SIEGFRIED BREYER

ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH

42

GRAF ZEPPELIN



AJ-PRESS

POLISH - ENGLISH BILINGUAL PUBLICATION

skala 1 : 1000 *scale*

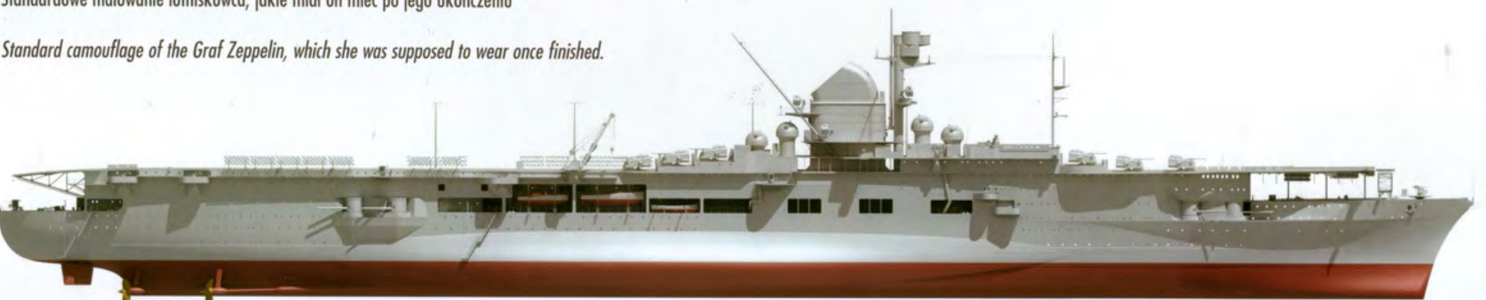
Opracowanie i rysunek na podstawie rysunków S. Breyera
Based on S. Breyer's figures, drawn and traced by
Witold Hazuka





Standardowe malowanie lotniskowca, jakie miał on mieć po jego ukończeniu

Standard camouflage of the Graf Zeppelin, which she was supposed to wear once finished.



ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH

SIEGFRIED BREYER

GRAF ZEPPELIN



AJ•PRESS

ENCYKLOPEDIA OKRĘTÓW WOJENNYCH® 42

AJ - PRESS
ul. Chrobrego 32
80-423 GDAŃSK

tel./fax: (+48-58) 344 99 73
tel. kom.: 0-601 31 18 77
www: http://aj-press.com
e-mail: sklep@aj-press.com

Red. nacz. serii: **Adam Jarski**
Redakcja: **Katarzyna B. Kwiatkowska**
Rys. na okładkę: **Grzegorz Nawrocki**
Tłumaczenie: **Jan Szkudliński**
Plansze barwne: **Witold Hazuka, Stefan Dramiński**
Rysunki: **Siegfried Breyer, Jacek Jackiewicz, Karolina Kania, Mirosław Skwiot, Krzysztof Żurek**
Skład: **Adam Jarski, Katarzyna B. Kwiatkowska**
Korekta: **Anna Szczepińska, Katarzyna B. Kwiatkowska**

Druk: **Drukarnia POZKAL**, ul. Cegielna 10/12, 88-100 Inowrocław, tel. (0-52) 354 27 00

Dystrybucja krajowa i zagraniczna:
AJ-PRESS
ul. Chrobrego 32
80-423 Gdańsk
tel./fax (0-58) 344 99 73
sklep@aj-press.home.pl

IBG sc
ul. Znicza 21
Warszawa
tel./fax (0-22) 610 86 95

Księgarnia PELTA
ul. Świętokrzyska 16
00-950 Warszawa
tel. (22) 828-57-78

Dystrybucja zagraniczna:
INTERMODEL
267 24 Hostomice,
Nadrazni 57
tel/fax: +420-311 584 825
intermodel@atlas.cz
CZECH REPUBLIC

***AIR*CONNECTION**
Box 21227
R.P.O Meadowvale
Mississauga ON
L5N 6A2 CANADA
phone: (+1) 905 785-0016
fax: (+1) 905 785-0582
sale@airconnection.on.ca
wyłączność na terenie USA i Kanady

SKY AFFAIRS
P.O. Box 200, Ferny Hill
QLD 4055 AUSTRALIA
phone: (07) 3351 1081
aiklos@powerup.com.au
wyłączność na terenie Australii i Nowej Zelandii

ISBN 83 - 7237 - 156 - 3
PRINTED IN POLAND

dwieście sześćdziesiąta pierwsza publikacja AJ-Pressu

Na stronie tytułowej: Kadłub lotniskowca spływa na wodę wśród wiwatów pracowników stoczni i licznie zgromadzonej publiczności / ze zbiorów CAW

Page 1: *The carrier's hull goes afloat with the cheers of the shipyard workers and the large crowd.* / *CAW archive*

Na okładce: *Graf Zeppelin* podczas przejścia do bazy w Gotenhafen / malował Grzegorz Nawrocki

On the cover: *Graf Zeppeling on her way to Gotenhafen.* / *artwork by Grzegorz Nawrocki*

Projekt *Ausonia*

Ausonia Project

Początek rozwoju niemieckich lotniskowców

W 1959 roku po raz pierwszy opublikowałem artykuł na temat lotniskowca *Graf Zeppelin* — w czasopiśmie wojskowym „Soldat und Technik", który został zamieszczony w numerze 7/1959. Napisałem go po wielogodzinnych rozmowach i wspólnych spacerach z twórcą pierwszego niemieckiego lotniskowca, inżynierem Wilhelmem Hadelerem, które miały miejsce na przełomie lat 50-tych i 60-tych XX wieku w Bad-Orb. Po jego ukazaniu się otrzymałem list od miłośnika okrętów wojennych, który mieszkał w miejscowości Schwerin w byłej Niemieckiej Republice Demokratycznej. Jak mi napisał, nie było mu łatwo dotrzeć do zachodniej literatury wojskowo-technicznej, pozwolenie na dostęp do niej otrzymał dopiero dziesięć lat po ukazaniu się artykułu! Napisał m.in.: „Poprzez mój list chciałbym doprowadzić do tego, aby zajął się Pan projektem *Ausonia*... Dzięki temu ów niezwykle ważny dla rozwoju niemieckich lotniskowców, a prawie już zapomniany projekt przebudowy zapewniłby sobie należne mu miejsce w badaniach historii marynarki wojennej, a ponadto zostałby wreszcie udostępniony szerokiej rzeszy czytelników!".

W tamtym czasie informacje o projekcie *Ausonia* były bardzo ograniczone. Po raz pierwszy wspomniano o nim w wydanym przez archiwum marynarki wojennej tomie o wojnie morskiej 1914–1918[1], potem pojawiały się już tylko wzmianki na ten temat — u Grönera[2] oraz w pewnej wydanej w Holandii publikacji[3].

Twórcą projektu *Ausonia* był późniejszy dr inż. Jürgen Reimpell, którego rozprawa naukowa nosiła tytuł „Die Unterbringung von Flugzeugen an Bord" („Umieszczanie samolotów na pokładzie" — przyp. tłum.). Praca ta była widocznie tak godna uwagi, że decyzją ministerstwa z 24 stycznia 1919 roku, ze względu na konieczność zachowania tajemnicy, zabroniono ją drukować! Powzięte przez Hadelera próby dostania się do tej

[1] Köppen, Die Überwasserstreitkräfte und ihre Technik, str. 227.
[2] Gröner, Die deutschen Kriegsschiffe, tom 2, Monachium 1967, str. 535.
[3] von Münching, Vliekgampschepen, Alkmaar 1964, str. 18.

The early German aircraft carriers

My first article on the aircraft carrier *Graf Zeppelin* was published in 7/1959 issue of the military magazine "Soldat und Technik". The article was based on the discussions with the designer of the first German aircraft carrier, engineer Wilhelm Hadeler, which took place in Bad-Orb in the turn of 1950s and 1960s. After the article had been published I received a letter from a naval history enthusiast who lived in Schwerin in former East Germany. In the letter he wrote that it had been very difficult for him to gain access to the western military literature, because the authorities gave him the necessary permission 10 years after my article had been published! He also wrote: "I would like to encourage you to look closer into the *Ausonia* Project... your research could put that project, very important for the development of German aircraft carriers, yet almost forgotten today, in the place it deserves, and also would allow the public to learn about it."

The information on the *Ausonia* Project was very limited then. The project was mentioned for the first time in the 1914–1918 naval war history published by the naval archives[1]. Later it was only mentioned in Gröner's work[2] and in a book published in Holland[3].

The *Ausonia* Project was created by the engineer Jürgen Reimpell PhD, who wrote a book called "Die Unterbringung von Flugzeugen an Bord" (Placing aircraft on deck). The book was apparently so contributive, that the authorities on January 24th, 1919 banned further publication of it. In 1934 Hadeler tried in vain to find Reimpell's dissertation in Technical University of Berlin-Charlottenburg. No copy of the book was available also in the Naval Command, the future Supreme Command of the Navy. If the book were in the possession of the Navy, it would certainly reach Hadeler, because at that time he was ordered to design from scratch the first German aircraft carrier. He could rely

[1] Köppen, Die Überwasserstreitkräfte und ihre Technik, p. 227.
[2] Gröner, Die deutschen Kriegsschiffe, vol. 2, München 1967, p. 535.
[3] von Münching, Vliekgampschepen, Alkmaar 1964, p. 18.



◄ Jeden z przodków lotniskowca *Graf Zeppelin*, okręt baza wodnosamolotów *Answald* Kaiserliche Marine / ze zbiorów S. Breyera

◄ *The seaplane tender Answald of Kaiserliche Marine — one of the predecessors of the aircraft carrier Graf Zeppelin.* / S. Breyer archive

dysertacji w roku 1934 w Wyższej Szkole Technicznej Berlin-Charlottenburg spełzły na niczym. Podobnie jak podjęte przez niego w tym samym roku próby uzyskania ich w Kierownictwie Marynarki, późniejszym Naczelnym Dowództwie Marynarki Wojennej. Gdyby jakiś egzemplarz tej pracy był dostępny, z pewnością trafiłby w ręce Hadelera, ponieważ zlecono mu wówczas — nie dając jednak żadnych podstaw — wykonanie projektu pierwszego niemieckiego lotniskowca. Mógł przy tym liczyć tylko na pomoc i wsparcie ze strony marynarki, ponieważ był zatrudniony w wydziale konstrukcji marynarki wojennej.

W kierownictwie marynarki — jak już wspomniano — nie można było odnaleźć żadnego egzemplarza dysertacji Reimpella; z tego wynika, że projekt *Ausonia* w żaden sposób nie mógł mieć wpływu na projekt budowy lotniskowca *Graf Zeppelin*. Notatka na marginesie w wymienionym już liście ze Schwerin brzmi — „Egzemplarze Wyższej Szkoły Technicznej zostały

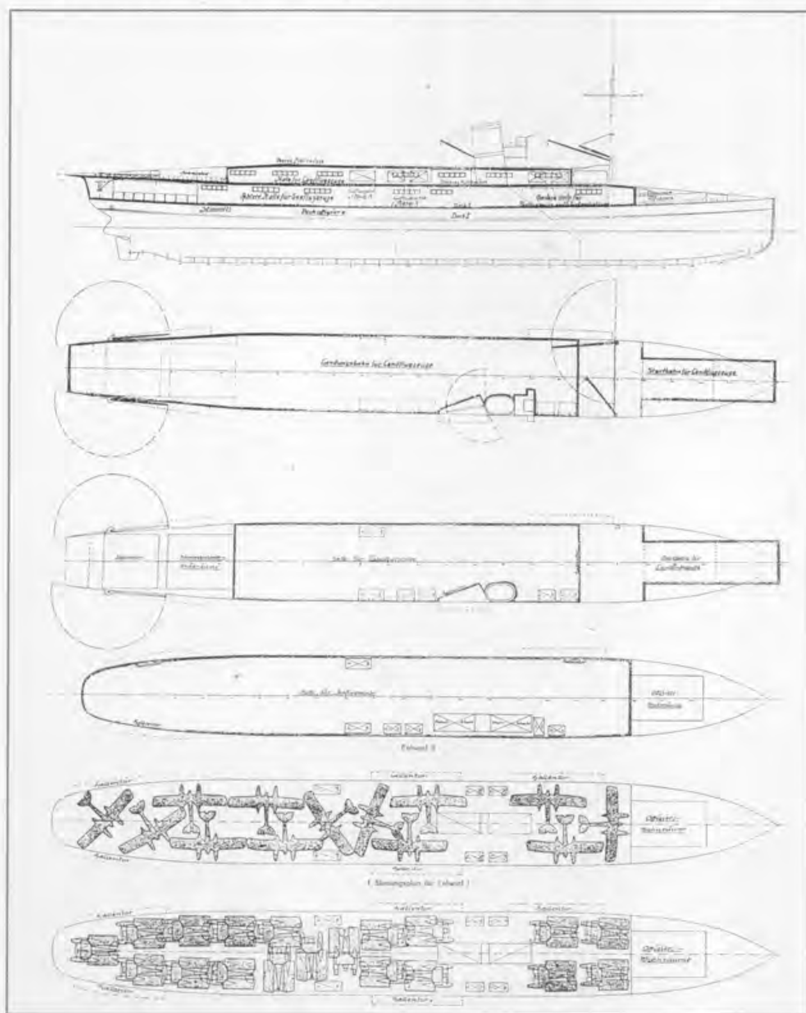
on the help of the Navy, because he worked in its Construction Department.

As mentioned above, Reimpell's dissertation was not available in the Naval Command. It means that the *Ausonia* Project could not have any influence on the designing of the aircraft carrier *Graf Zeppelin*. The side note on the letter from Schwerin says: "Books in the Technical University have been stolen! Those in the Naval Command have been confiscated by Göring, who made the project more difficult to bring about!"[4]. The only source of information on the *Ausonia* Project is engineer Reimpell's article published in a professional magazine[5]. In that article he described the existing seaplane tenders, and only briefly mentioned the *Ausonia* Project. Only thanks to a few sketches, which were printed along with the article, we know today how the *Ausonia* Project would have looked like.

The construction of the turbine propelled liner *Ausonia* began in 1914 in Blohm & Voss shipyard in Ham-

[4] Göring as the Reich's Minister of Aviation was as well the commander of the Luftwaffe. One of his sayings was "All that can fly is mine!". He forbade the Kriegsmarine to rise its own air force which later, during the war, proved to be very unfavorable.

[5] J. Reimpell, Die Entwicklung der Flugzeugmutterschiffe, in "Schiffbau" 2/1919–20 October 1919, pp. 48–56.



▶ **Rysunek projektu II lotniskowca (Entwurfs II) *Ausonia*, proponowany przez dr. inż. Reimpella w roku 1918, zaczerpnięty z czasopisma „Schiffbau"** / ze zbiorów S. Breyera

▶ ***The sketch of the 2nd version of the Ausonia Project, as proposed by engineer Reimpell PhD in 1918, published in "Schiffbau" magazine.*** / *S. Breyer archive*

skradzione! Egzemplarze Dowództwa Marynarki Wojennej skonfiskował Göring, który tylko utrudnił realizację projektu!"[4]. Jedynym źródłem dostarczającym informacji o projekcie *Ausonia* jest opublikowany w czasopiśmie fachowym artykuł dr. inż. Reimpella[5]. Przedstawiając w nim współczesne jemu okręty-bazy dla samolotów, poruszył przy tym temat projektu *Ausonia*. Gdyby do artykułu nie dołączono kilku rysunków, nie wiedziano by do tej pory, jak w ogóle miał wyglądać ten projekt.

Budowa pasażerskiego statku *Ausonia* o napędzie turbinowym została w roku 1914 zlecona stoczni Blohm & Voss w Hamburgu przez włoskie towarzystwo żeglugowe Italiana di Servicio Marittimi (SITMAR) w Genui. W tym samym roku, prawdopodobnie jeszcze przed rozpoczęciem wojny, położono stępkę, a statek otrzymał numer budowy — 236. Tuż po wodowaniu, które odbyło się 15 kwietnia 1915 roku, wstrzymano prace nad statkiem i nigdy już ich nie podjęto. Tak na marginesie, pochylnię stoczni szybko zwolniono ze względu na pilną budowę okrętów podwodnych.

Dostępne dane *Ausonii* są następujące:

• Wyporność	12.586 t
• Pojemność brutto	11.300 BRT
• Długość całkowita	157,90 m / 149,60 m
• Szerokość	18,80 m
• Wysokość boczna	12,80 m
• Zanurzenie maksymalne	7,43 m
• Napęd	2 zespoły turbin ze stoczni Blohm & Voss
• Wały / stery	2 / 1
• Moc turbin	14.000 KM / 18.000 KM
• Prędkość	20 / 21 węzłów
• Pasażerowie I klasy	164 osób
• Pasażerowie II klasy	116 osób
• Pasażerowie III klasy	140 osób

Ze względu na brak owej dysertacji nie można stwierdzić, czy Reimpell sam obrał projekt *Ausonii* jako obiekt studiów, czy też otrzymał polecenie uwzględnienia tego statku w swoich badaniach. Pewne jest jed-

burg. The ship had been ordered by the Italian sea lines Italiana di Servicio Marittimi (SITMAR) in Genova. The same year, probably before the beginning of the war, the keel was laid, under the construction number 236. Shortly after the ship was launched on April 15th, 1915, the construction was halted, never to be resumed. The slipway was soon cleared for the urgent construction of submarines.

The available technical data of the *Ausonia* are as follows:

• Displacement	12,586 tons
• Gross register tonnage	11,300 BRT
• Overall length	157.90 m / 149.60 m
• Width	18.80 m
• Side height	12.80 m
• Max draught	7.43 m
• Propulsion	two Blohm & Voss turbine units
• Shafts / rudders	2 / 1
• Turbine power	14,000 hp / 18,000 hp
• Speed	20/21 knots
• 1st class passengers	164
• 2nd class passengers	116
• 3rd class passengers	140

Because the dissertation is not available it cannot be determined whether Reimpell looked into the *Ausonia* project on his own behalf or was ordered to consider the project. It is certain that the Imperial German Navy did not request Blohm & Voss shipyard to rebuild the *Ausonia*. Germany's military situation and the construction of submarines did not allow for starting any other building program. By that time the Navy decided to convert to seaplane tenders a number of freighters. The light cruiser *Stuttgart* was modified in the same way. Modernizing the old armored cruiser *Roon* was also considered, but the conversion had not even been started for the reasons mentioned above. The project of converting existing vessels was different from the *Ausonia* Project; the latter had not even been forwarded to the construction department of the Navy.

[4] Göring jako Minister Lotnictwa Rzeszy był jednocześnie naczelnym dowódcą Luftwaffe. „Wszystko co lata należy do mnie!" — to jedna z jego sentencji. Zabronił marynarce wojennej posiadania własnych sił lotniczych, co później, w czasie wojny miało okazać się bardzo niekorzystne.

[5] Dr inż. J Reimpell, Die Entwicklung der Flugzeugmutterschiffe, w „Schiffbau" nr 2/1919–20, zeszyt październikowy 1919, str. 48–56.



◄ **Istniał również projekt modernizacji przestarzałego krążownika *Roon*, przekazanego do służby w 1903 roku. Jednak w jego przypadku nawet nie rozpoczęto prac modernizacyjnych** / ze zbiorów AJ–Pressu

◄ ***Modernizing the old armored cruiser Roon was also considered (commisioned in 1903), but the conversion had not even been started.*** / *AJ–Press archive*

nak, że Marynarka Cesarska nie wystąpiła do stoczni Blohm & Voss z poleceniem przebudowy *Ausonii*. Nie odpowiadałoby to już ogólnej sytuacji wojennej oraz sytuacji w stoczniach, w których priorytetową okazała się budowa okrętów podwodnych, co nie pozwalało na podejmowanie jakichkolwiek innych przedsięwzięć. Do tego czasu Marynarka Cesarska postanowiła przystosować w odpowiedni sposób pewną ilość frachtowców, tworząc z nich okręty-bazy dla samolotów; podobnie postąpiono w stosunku do lekkiego krążownika *Stuttgart*. Istniał również projekt modernizacji przestarzałego krążownika *Roon*. Jednak w jego przypadku, z powodów wymienionych już wcześniej, nawet nie rozpoczęto prac modernizacyjnych. Od tego projektu, który w departamencie konstrukcji kierownictwa marynarki traktowany był jeszcze jako projekt przebudowy istniejącego okrętu, projekt *Ausonia* różni się tym, że w ogóle nie przeszedł drogi służbowej do Dowództwa Marynarki Rzeszy — a stamtąd do departamentu konstrukcji.

Co więcej, podaje się, że Reimpell napisał swoją pracę „dla dowódcy pilotów marynarki wojennej" — jak pisze Gröner[6] — nazywanego wówczas skrótowo „szefem lotnictwa marynarki". Chodziło o najwyższe stanowisko w Marynarce Cesarskiej, odpowiedzialne za opracowywanie, planowanie, zaopatrzenie, szkolenie i ocenę doświadczeń frontowych sił marynarki wojennej, które od 1916 roku zajmował komandor Kranzbühler. Z dzisiejszego punktu widzenia mało prawdopodobne jest to, że Reimpell otrzymał oficjalne polecenie od dowódcy lotnictwa marynarki. Należy raczej założyć, że sam wybrał temat swojej dysertacji i prosił dowódcę lotnictwa marynarki o militarno-taktyczne założenia, aby móc oprzeć projekt na realnych podstawach. Dowódca lotnictwa marynarki objął go pewnego rodzaju „protektoratem". Reimpell rozpoczął i prawdopodobnie zakończył swoją dysertację w roku 1917. Kto oszacował okres przebudowy *Ausonii* na 12 miesięcy od stycznia 1918 roku — Reimpell czy też dowództwo marynarki — tego nie da się już jednoznacznie ustalić. Gdyby nie podano wyraźnie stycznia 1918 roku jako miesiąca rozpoczęcia przebudowy, trzeba by było założyć, że autorem tego pomysłu był Reimpell. Więc jednak był to etap „urzędowy"? Kwestia ta będzie musiała pozostać otwarta.

Jakkolwiek sprawy te przebiegały, *Ausonia* była pierwszym niemieckim projektem lotniskowca i wykazywała już prawie wszystkie istotne dla tego typu okrętu cechy. Przede wszystkim projekt dostosowany był do użycia zarówno samolotów z podwoziem stałym, jak i wodnosamolotów. Pierwsze miały startować z pokładu startowego i na nim też lądować — tym projekt ten różnił się znacznie od dotychczasowego okrętu-bazy, którego wodnosamoloty musiały najpierw być podniesione z pokładu i ustawione na wodę, aby stamtąd móc wystartować. Ich powrót na pokład następował w odwrotny sposób. Oprócz tego projekt *Ausonii* wykazywał już szereg cech charakterystycznych dla „prawdziwego" lotniskowca. Przede wszystkim był pokład startowy, z którego można było startować i na którym można było lądować, odprowadzenie wychodzących z kotłowni przewodów spalin na jedną stronę — w przypadku *Ausonii* na prawą burtę. Kolejnymi cechami było umieszczenie komina i mostka razem po stronie prawej burty i stworzenie tzw. „wyspy" oraz dwa położone jeden nad drugim pokłady hangarowe, z których z po-

[6] Gröner, Die deutschen Kriegsschiffe 1815–1945, tom 1, Monachium 1982, str. 98.

Moreover, Gröner mentions[6] that Reimpell wrote his work "for the commander of Navy pilots" who was usually called "the chief of naval air force". This was the highest post in the Imperial Navy concerned with planning, supplying, training and evaluating the combat experience gathered by the naval air force. From 1916 it was occupied by commander Kranzbühler. Today we may safely say that it is improbable that Reimpell was ordered by chief of naval air force to write the dissertation. We should rather assume, that Reimpell chose the topic himself and asked the chief of naval air force for tactical data to base his project on real premises. The chief of naval air force established a kind of a protectorate over Reimpell. The engineer begun, and probably finished his dissertation in 1917. The time needed for converting the *Ausonia* was estimated at twelve months, starting from January 1918. It is impossible to determine who made that estimation — Reimpell himself or the naval command. Had January 1918 not been directly specified as the beginning of the conversion, we could assume that the estimation was Reimpell's. Was the project official then? That question will remain unanswered.

Be that as it might, the *Ausonia* was the first German aircraft carrier design and had almost all the essential features of that class of vessel. First of all, the design allowed for using both seaplanes and aircraft with fixed landing gear. The latter were to take off and land on the flight deck, a paramount difference from the seaplane tenders, where aircraft had to be lifted from the ship and placed on the water in order to take off. They returned onboard by reversing the process. The design of the *Ausonia* had also many other features of the "real" aircraft carrier. First of these was the flight deck, from which it was possible to take off and to land on it. The other was shifting of the boiler room exhaust ducts to one board — in the case of the *Ausonia* to the starboard. The funnel and the bridge were set on the starboard, which created the "island" superstructure. The final feature were two hangar decks placed one above the other; the lower hangar deck was extended to the bow creating "flight deck for fighters". The only missing feature of a fully developed carrier were the aircraft elevators. Instead of these booms were to be used to lift an aircraft from or onto the hangar decks. Aircraft were not lifted through hatches in the flight deck but through openings in ship's skin, which could be closed with folding walls. In hard sea conditions moving the planes to the deck would have been a very difficult process, dangerous for the planes, which could be easily damaged, lowering the combat readiness of the ship.

Reimpell probably created more variants of the project (Project I and Project II), which is indicated by his sketches published in the "Schiffbau" magazine.

Gröner gives the following information on the *Ausonia* project: the length of the upper hangar deck (designated only for "land based aircraft") — 82 m; the length of the lower hangar deck (for seaplanes) — 128 m; the width of the hangar decks — 18.50 m; number of fixed gear aircraft — 13 (all with unfoldable wings) or 18 (with folded wings), number of seaplanes — around 10.

To what extent could Reimpell take from the foreign designs? The answer to that question is simple. The first "real" aircraft carrier was the British *Argus*.

[6] Gröner, Die deutschen Kriegsschiffe 1815–1945, vol. 1, München 1982, p. 98.

kładu dolnego aż do dziobu wyciągnięto tzw. „pokład startowy dla myśliwców". Jedynie czego brakowało to podnośników samolotowych. Do opuszczania i wyciągania samolotów na lub z pokładów hangarowych służyły tylko bomy ładownicze. Cała procedura podnoszenia nie odbywała się przez luki w pokładach, tylko z boku, przez otwory w poszyciu kadłuba, które mogły być zamykane za pomocą składanych ścian. Przy fali i wietrze manewr taki był niezwykle trudny i niebezpieczny dla samolotów. Bardzo szybko mogło dojść do ich uszkodzenia, a tym samym do utraty gotowości bojowej.

Reimpell opracował zapewne więcej wariantów projektu (projekt I i projekt II), jak na to wskazują jego rysunki opublikowane w czasopiśmie „Schiffbau".

Gröner podaje o projekcie *Ausonia* następujące informacje: długość górnego pokładu hangarowego (przeznaczonego tylko dla „samolotów lądowych") — 82 m; długość dolnego pokładu hangarowego (dla wodnosamolotów) — 128 m; szerokość obu pokładów hangarowych — 18,50 m; ilość samolotów z podwoziem — 13 (z nieskładanymi skrzydłami) lub 18 (ze składanymi skrzydłami); ilość wodnosamolotów — około dziesięć.

W jakim stopniu Reimpell mógł przy swoim projekcie wzorować się na obcych przykładach? Na to pytanie łatwo odpowiedzieć: pierwszym „prawdziwym" lotniskowcem był brytyjski *Argus*, ale ten został włączony do służby dopiero we wrześniu 1918 roku, w czasie gdy trwała jeszcze wojna i komunikacja międzynarodowa była przerwana. Na kontynencie europejskim *Argusa* poznano długo po tym, jak Reimpell przedłożył swój projekt. Konstruktor nie mógł zatem wzorować się na tym lotniskowcu. Tym samym jedyną możliwością pozostaje brytyjski *Furious*. Został on ukończony w roku 1917 jako „pół-lotniskowiec", a od listopada 1917 do marca 1918 roku był ponownie poddawany przebudowie. Te informacje pozwalają stwierdzić, kiedy dane *Furiousa* mogły już być znane w Niemczech. Był to okres, gdy Reimpell ukończył swój projekt *Ausonia*. Wynika z tego jasno: Reimpell, nie wiedząc nic o brytyjskich planach, kroczył taką samą drogą, jaką wybrano w Wielkiej Brytanii i wydaje się to być czystym przypadkiem.

Wracając jednak do projektu *Ausonii* — jej kadłub został w roku 1922 sprzedany niemieckiej firmie na złom, natomiast wykonane już dla niej kotły zamontowano na innych cywilnych jednostkach. Na podstawie dostępnych informacji bardzo trudno jest dokładnie ustalić, kiedy dokonano złomowania statku. Jednakże aż do roku 1926 *Ausonia* była zarejestrowana w brytyjskim rejestrze Lloyda.

Droga do projektu urzędowego

Powołanie 30 stycznia 1933 roku Hitlera na kanclerza Rzeszy Niemieckiej umożliwiło sprawowanie władzy w państwie przez nacjonalistów. W konsekwencji doprowadziło to do całkiem nowych działań zbrojeniowych i do faktycznego zniesienia wersalskich ograniczeń dotyczących armii niemieckiej, na co alianci zareagowali jedynie słabymi protestami. Ustanowienie lotnictwa wojskowego trzecią siłą Wehrmachtu pociągnęło za sobą zmiany w działaniach kierownictwa marynarki. Już wkrótce wyłoniło się naczelne dowództwo marynarki wojennej i rozpoczęto zajmować się zabronionym do tej pory lotnictwem pokładowym. Pierwsze plany ograniczyły się do tego, żeby istniejącym

but she was commissioned only in September 1918, still during the war, when the international communications were broken. In continental Europe the *Argus* became known long after Reimpell had published his design. Therefore the German designer could not use the British carrier as a model for his own ship. The only possible model is the British *Furious*. She was finished in 1917 as a "half-carrier", and from November 1917 until March 1918 was being again rebuilt. These information allow us to determine when technical data of the *Furious* could have become known in Germany. At the time Reimpell had already finished his *Ausonia* Project. The conclusion is simple: Reimpell, not being aware of British plans, walked the same path as the British designers, and it seems to be a pure coincidence.

Going back to the *Ausonia*, in 1922 her hull was sold to a German company for scrap metal, and the boilers already prepared for her were installed on other civilian vessels. Basing on the existing data it is very difficult to determine the exact period during which the ship was dismantled. The only known fact is that as late as in 1926 the *Ausonia* was still included in Lloyd's Register.

The way to the official design

The ascension of Hitler to the post of Chancellor of the German Reich on January 30th, 1933 put the nationalists to power. In effect it led to a brand new armaments program and that all the limitations imposed on the German armed forces in Versailles were practically lifted, with only feeble protests. The creation of the air force as a third branch of the *Wehrmacht* led to the reorganization of the naval command. Soon the Supreme Command of the Navy was established and the development of previously banned ship-based air force started. The first plans were limited to supplying the existing battleships and cruisers with "eyes", that means providing them with reconnaissance seaplanes. The planned aircraft carrier would be given a following air



◄ Grossadmiral dr Erich Maria Raeder, orędownik budowy wielkich okrętów dla Kriegsmarine chciał uzbroić lotniskowiec w działa 203 mm. Późniejsze prace wykazały niemożność takiego rozwiązania / ze zbiorów CAW

◄ *Grossadmiral Erich Maria Raeder, PhD, an enthusiast of building large warships for the Kriegsmarine, wanted the carriers to be armed with 203 mm guns. Calculations shown this was impracticable. / CAW archive*

już pancernikom i krążownikom dać „oczy", czyli wyposażyć je w pokładowe wodnosamoloty rozpoznawcze. Dla przyszłego lotniskowca przewidziano jako wyposażenie lotnicze: jedną eskadrę rozpoznawczą, jedną wielozadaniową i trzy eskadry złożone z bombowców nurkujących bądź myśliwców.

Pierwsze wymogi dotyczące przyszłego lotniskowca zostały oficjalnie przedstawione 12 marca 1934 roku, tydzień później zaś odbyła się konferencja na ten temat, na której określono wymogi, jakie powinien spełniać lotniskowiec:

1. Przyszła przestrzeń operacyjna — akwen Morza Północnego i Atlantyku,
2. Wyporność — około 15.000 ton,
3. Prędkość stała — 33 węzły,
4. Uzbrojenie — dziewięć dział 15 cm lub sześć 20,3 cm, wraz z silną artylerią przeciwlotniczą,
5. Zasięg — 12.000 mil morskich,
6. Ochrona bierna okrętu — według standardu lekkich krążowników,
7. 60 samolotów pokładowych, z których jedna trzecia będzie ze składanymi skrzydłami,
8. Wyposażenie w dwie katapulty,
9. Minimalna długość pokładu startowego — 180 m.

Podczas konferencji admirał Raeder skrytykował zbyt słabe uzbrojenie lotniskowca, szczególnie w sektorach rufowych okrętu. Według niego minimalnym uzbrojeniem, jakie powinien on mieć, byłyby dwie trzylufowe wieże działowe kalibru 203 mm. Jednak z ich instalacją było kilka problemów konstrukcyjnych, których nie dało się skutecznie rozwiązać. Dlatego też poprosił o przygotowanie do akceptacji projektu z jedną wieżą działową oraz trzema pojedynczymi umieszczonymi w kazamatach po każdej burcie lotniskowca. Przeprowadzone obliczenia wykazały wkrótce, że uzbrojenie okrętu w działa 203 mm ze względów technicznych było niemożliwe do wykonania.

Zaraz po konferencji departament konstrukcji w kierownictwie marynarki otrzymał polecenie sporządzenia projektu lotniskowca. Zadanie to było dosyć trudne, ponieważ nie posiadano doświadczeń, na których można by było bazować. Z kolei materiały dotyczące lotniskowców innych państw ograniczały się jedynie do oficjalnych informacji umieszczonych w ogólnodo-



▶ Dypl. inż. Wilhelm Hadeler — główny konstruktor lotniskowca *Graf Zeppelin* / ze zbiorów S. Breyera

▶ *Engineer Wilhelm Hadeler — the head designer of the carrier Graf Zeppelin. / S. Breyer archive*

group: one reconnaissance squadron, one multi-purpose squadron and three dive bomber or fighter squadrons.

On March 12th, 1934 the first requirements regarding the future aircraft carrier were officially presented. A week later a conference was held, during which the following requirements were formulated:

1. The operating area — the North Sea and the Atlantic;
2. Displacement — around 15,000 tons;
3. Speed — 33 knots;
4. Armament — nine 15 cm guns or six 20.3 cm guns, with strong anti-aircraft artillery;
5. Range — 12,000 nautical miles;
6. Passive defense — corresponding to light cruiser standard;
7. 60 aircraft, one third of which with foldable wings;
8. Two catapults;
9. Minimum length of the flight deck — 180 m.

During the conference Admiral Raeder criticized the weak armament of the carrier, especially astern. In his opinion the minimal armament, which the carrier should be equipped with, were two turrets with three 203 mm guns each. However, installation of such turrets involved certain construction problems, with were impossible to overcome. Therefore Raeder requested a design with one gun turret and three single guns placed in casements on both sides of the carrier. Nevertheless, calculations soon showed that equipping the ship with 203 mm artillery was technically impossible.

Immediately after the conference the construction department of the naval command was instructed work out the design of the aircraft carrier. This was quite a difficult task, because there were no previous experiences on which the designers could base their work. The data on the foreign aircraft carriers was limited to the official information published in the available naval literature. Despite these limitations, the existing aircraft carriers were taken as sources of the basic principles of aircraft carrier design. With this incomplete and greatly insufficient data the head designer — then 36 year old higher clerk in the navy construction bureau, engineer Wilhelm Hadeler PhD — worked his way toward his goal step by step. Obtaining any help form the Luftwaffe proved to be impossible, because it was already overburdened with its hectic buildup program. It could not even provide the information on the size of the aircraft to be taken into account while designing the hangars and aircraft elevators.

Despite these, and many other difficulties, Hadeler in just one year managed to nearly bring the study design to completion. The only remaining question was whether his design would meet the expectations. Almost all of the aforementioned requirements were met, the only alteration was the replacement of the 20.3 cm guns with 15 cm ones. In compliance with the requirements, strong anti-aircraft artillery composed of 10.5 cm guns and machine guns were added.

The model for this design were the British *Courageous* class carriers. As in the British vessel, Hadeler's design included a fighter take off deck stretching from the upper hangar over the forecastle. The official design was incorporated into Hadeler's study design. From the study design, the naval bureaus and departments involved in the project could obtain a vague idea about

stępnej literaturze fachowej. Z konieczności należało istniejące już lotniskowce wziąć za wzór, aby w ogóle uzyskać jakieś informacje o podstawowych zagadnieniach związanych z tymi jednostkami. Posiłkując się tym niekompletnym i niewystarczającym materiałem, główny projektant — wówczas 36-letni wyższy urzędnik biura konstrukcyjnego marynarki inż. Wilhelm Hadeler — musiał krok po kroku, wręcz po omacku zbliżać się do rozwiązania postawionego przed nim problemu. Jakakolwiek pomoc ze strony lotnictwa była niemożliwa, ponieważ było ono i tak już ogromnie przeciążone gorączkowym tempem rozbudowy. Nie można było dowiedzieć się nawet, jakie powinny być zewnętrzne wymiary typów samolotów, które należało wziąć pod uwagę, aby według nich zaprojektować hangary i podnośniki samolotów.

Mimo tych oraz wielu innych przeciwności Hadelerowi udało się w ciągu roku doprowadzić projekt okrętu prawie do końca. Pozostała tylko kwestia — czy rozwiązanie było odpowiednie. Postawione wymagania zostały spełnione niemal w całości, jedynym odstępstwem była rezygnacja z dział kalibru 20,3 cm, które zastąpiono działami kalibru 15 cm. Do tego, zgodnie z wymaganiami, dochodziła silna artyleria przeciwlotnicza, złożona z działek przeciwlotniczych 10,5 cm oraz broni maszynowej.

Wzorem dla tego projektu była brytyjska klasa *Courageous*. Podobnie jak w przypadku brytyjskiego okrętu, również w projekcie Hadelera przewidziano wyprowadzony z górnego hangaru nad dziobówką pokład startowy dla myśliwców. Do tego projektu wstępnego inkorporowano projekt urzędowy. Na podstawie projektu wstępnego zaangażowane urzędy i resorty marynarki wojennej otrzymały pewne wyobrażenie, czego można będzie oczekiwać od lotniskowca. Jego wartości bojowej oraz trudności, jakie należy jeszcze pokonać, zanim zostanie osiągnięte wystarczająco dobre rozwiązanie — tego na tym etapie nie dało się określić.

Zrealizowanie projektu stało się jednak możliwe dużo wcześniej, niż się tego spodziewano. Impulsem do tego były zmiany w niemieckiej polityce zagranicznej. Dnia 18 czerwca 1935 roku, wraz z podpisaniem niemiecko-brytyjskiej umowy o flocie, otwarta została oficjalna droga do budowy lotniskowca. Umowa ta określała przyszłą siłę niemieckiej marynarki wojennej na 35% stanu brytyjskiego tonażu okrętów wojennych i obowiązywała dla wszystkich typów okrętów wojennych. Jeśli chodzi o klasę lotniskowców, do dyspozycji było — wychodząc od ówczesnego stanu brytyjskiego — 38.500 t, to jest dwie jednostki po 19.250 t każda.

W tamtym czasie kwestii lotniskowców nie poświęcano jednak należnej im uwagi — ponieważ podobnie jak w szerokich kręgach innych marynarek, tak i w Niemczech nie było wizji ich przyszłej roli. W niewystarczającym stopniu pojmowano, że ich podstawową bronią jest samolot, a nie artyleria. Dysproporcję tę można zauważyć w projekcie urzędowym, który zakładał zwiększoną liczbę luf dział 15 cm powyżej pierwotnie planowanej ilości! Podczas prac nad projektem urzędowym jednego z urzędników wysłano do Anglii na Tydzień Marynarki, żeby przyjrzał się udostępnionemu tam do zwiedzania brytyjskiemu lotniskowcowi *Furious*. Wbrew oczekiwaniom wizyta ta przyniosła niewiele korzyści. Z kolei większym sukcesem zaowocowały rozmowy z japońską marynarką. Pozwoliła ona jesienią 1935 roku niemieckiej komisji zwiedzić swój



▲ Wzorem dla projektu *Grafa Zeppelina* była brytyjska klasa *Courageous*. Podobnie jak w przypadku brytyjskiego okrętu, również w projekcie Hadelera przewidziano wyprowadzony z górnego hangaru nad dziobówką pokład startowy dla myśliwców / ze zbiorów CAW

▲ *The model for Graf Zeppelin design were the British Courageous class carriers. As in the British vessel, Hadeler's design included a fighter take off deck stretching from the upper hangar over the forecastle. / CAW archive*

what could be expected from an aircraft carrier. At this stage it was impossible to determine the carrier's combat value, nor to asses the difficulties which still remained to be dealt with before the final design could be created.

Much sooner than expected it became possible to bring the project into existence. The impulse were the changes in German foreign policy. On June 18th, 1935 signing of the German-British naval agreement opened the way to building the first German aircraft carrier. The agreement set future strength of German navy to 35% of the tonnage of British fleet and applied to all classes of warships. In the case of aircraft carriers the allowance — based on the British tonnage at that time — was 38,500 tons, which meant two ships of 19,250 tons each.

At that time aircraft carriers were not given the attention they deserved. This was due to the fact that in Germany, as was the case in the wide circles of other navies, there was no vision of the future role of an aircraft carrier. It was not realized then that the primary weapon of aircraft carriers were their aircraft, not their artillery. This disproportion can be seen in the official design, in which the number of 15 cm guns had been increased above the previously planned level! During the development of the official design one of the offi-





▲► Cesarska Marynarka Japońska pozwoliła jesienią 1935 roku niemieckiej komisji zwiedzić lotniskowiec *Akagi*. Japończycy nie ukrywali niczego, nie wspomnieli jednak, że wkrótce nastąpi całkowita przebudowa okrętu. Komisja otrzymała 100 światłokopii planów instalacji z zakresu urządzeń lotniczych. Na zdjęciach widoczny jest lotniskowiec *Akagi* tuż przed przebudową, rozpoczętą w październiku 1935 roku / ze zbiorów AJ–Pressu

▲◥ The Japanese Imperial Navy allowed in the Fall of 1935 German commission to visit the aircraft carrier Akagi. The Japanese did not hide anything from their allies, however, they "forgot" to mention the fact that soon the ship would be completely rebuilt. The commission was given 100 copies of the blueprints of the deck air facilities. The picture shows the carrier Akagi just before the rebuilding, which begun in October 1935. / AJ–Press archive

lotniskowiec *Akagi*. Jeśli chodzi o zachowanie tajemnicy, Japończycy nie ukrywali przed przyszłym sojusznikiem niczego. „Zapomnieli" jednak wspomnieć, że wkrótce nastąpi całkowita przebudowa okrętu; rozpoczęto ją w już październiku 1935 roku! Komisja otrzymała 100 światłokopii planów instalacji z zakresu urządzeń lotniczych. Były one w większości przestarzałe i podczas modernizacji zostały zastąpione całkiem nowymi rozwiązaniami. Ogólny wynik tej wizyty był więc znacznie mniej zadowalający, niż strona niemiecka miała nadzieję[7]. Korzystając z pozyskanych technologii, zaplanowano jedynie, obok kilku mniej znaczących zmian, trzeci (środkowy) podnośnik i przedłużenie pokładu startowego. Wizyta w Japonii ujawniła i potwierdziła jedno — co zresztą okazało się niezwykle ważne i zachęcające do dalszej pracy — niemieccy konstruktorzy znajdowali się na właściwej drodze.

Historia budowy

Na odbywającej się w kwietniu 1934 roku konferencji na temat projektu przyszłego lotniskowca założono, że budowa pierwszego takiego okrętu zostanie umieszczo-

cials was sent to England to attend the Navy Week and have a look at the British carrier *Furious*, which was then opened for visitors. Contrary to expectations, the visit yielded little results. More successful were the talks with the Japanese navy. In the Fall of 1935 the Japanese allowed a German commission to visit the aircraft carrier *Akagi*. The Japanese did not hide anything from their allies as far as the military secrets were concerned. However, they "forgot" to mention the fact that soon the ship would be completely rebuilt, which begun as early as in October 1935! The commission was given 100 copies of the blueprints of the deck air facilities. Almost all of these blueprints were already obsolete, and during the modernization these facilities were replaced with brand new solutions. The overall effect of this visit was much less favorable than the German party expected[7]. Basing on the obtained technology only a third (middle) elevator was added along with lengthening of the flight deck, not mentioning a few minor modifications. The visit in Japan revealed and proved one fact of paramount importance, which encouraged to press on — the German designers were on the right track.

[7] Japończycy (którzy w październiku doprowadzili do porozumienia znanego jako „oś Berlin-Rzym-Tokio", dotyczącego ściślejszej współpracy) najwyraźniej nie uważali za korzystne zaprezentowanie Niemcom zamiast przestarzałego *Akagi* okrętu *Kaga*, który po skończonej przebudowie miał mieć znacznie nowocześniejsze urządzenia lotnicze!

[8] „C" i „D" miały być według planu budowane w Kilonii od maja 1938: „C" w stoczni Friedrich Krupp-Germania, a „D" w Howaldtswerke. Zlecenia budowy miały być wydane 1 kwietnia 1941; ukończenie planowano na lato 1944. Plany z jesieni 1938 trzeba było zmienić, gdyż w pierwszej kolejności realizowany miał być inny program budowy wielkich okrętów (tzw. „nowe pancerniki"), w który włączone były obie stocznie. Zlecenie budowy lotniskowca „C" wyznaczono na 1 czerwca 1943, ale tym razem miały je otrzymać Howaldtswerke, dla „D" zaplanowano je dopiero na 1 stycznia 1945 (także w Howaldtswerke). „C" i „D" nie musiały być pod względem budowy identyczne z „A" i „B", raczej mniejsze, jednak nie opracowano już dla nich żadnych projektów.

[9] Były to pancernik „E" (*Gneisenau*), ciężki krążownik „G" (*Blücher*), niszczyciele Z 1–Z 4, okręty podwodne U 13–U 16 i statek zaopatrzeniowy *Franken*.

[7] The Japanese, who in October pressed to the agreement known as the Berlin-Rome-Tokyo Axis declaring tighter cooperation, apparently did not see favorable to show the Germans the freshly rebuilt *Kaga*, which could reveal the modern air facilities. They showed the outdated *Akagi* instead!

[8] The „C" and „D" according to plans were to be built in Kiel from May 1938; „C" in the Friedrich Krupp-Germania shipyard and „D" in Howaldtswerke. The orders were to be placed on April 1st, 1941, and the estimated finishing time to be Summer 1944. However, the plans had to be changed, because of the priority given to the other construction program, namely the "new battleships", in which both the shipyards were involved. The order placement for the carrier "C" was moved to June 1st, 1943, this time in Howaldtswerke, and the carrier "D" as late as on January 1st, 1945, in the same shipyard. The carriers "C" and "D" were not necessarily identical with the "A" and "B"; most probably they were to be smaller, but no blueprints for these were ever made.

[9] These were the battleship „E" (The *Gneisenau*), the heavy cruiser "G" (The *Blücher*), the destroyers Z1 through Z4, the submarines U13 through U16 and the supply ship *Franken*.

na w budżecie na 1935 rok. Z powodów, których dziś już nie można wyjaśnić, pojawiła się ona jednak — pod symbolem budżetowym i budowlanym „A" — dopiero w budżecie na rok 1936. Drugi lotniskowiec, określany jako „B", został uwzględniony dopiero w budżecie na 1938 rok — zamiast na 1936, tak jak to przewidywano w zastępczym planie budowy okrętu z 22 listopada 1935 roku. Oba te lotniskowce oraz pozostałe dwa („C" i „D") znalazły się potem w powstałym w latach 1938/39 „planie Z"[8].

Pod koniec 1935 roku, kiedy projekt urzędowy był już w miarę dopracowany, został zatwierdzony przez naczelnego dowódcę marynarki wojennej. 16 listopada 1935 roku przekazano stoczni Deutsche Werke Kiel AG zlecenie budowy lotniskowca „A" — budowa okrętu otrzymała numer „252". Warto nadmienić, że stocznia dostała wcześniej zlecenie opracowania dokumentacji stoczniowej lotniskowca. Jednakże w tym czasie większość sił i środków Deutsche Werke zaangażowana była w budowę innych okrętów wojennych[9], a jej pochylnie zajmowały nowe kadłuby okrętów. Dlatego też prace konstrukcyjne musiały poczekać do 28 grudnia 1936 roku, kiedy to można było położyć stępkę na pochylni numer jeden. 20 dni wcześniej zwodowano z niej pancernik „E" — *Gneisenau*.

Budowa okrętu na pochylni zajęła prawie dwa lata. Wodowanie w obecności Adolfa Hitlera odbyło się 8 grudnia 1938 roku — w 24. rocznicę bitwy morskiej pod Falklandami. Chrztu lotniskowca, któremu nadano imię *Graf Zeppelin*, dokonała hrabina Hella von Brandenstein-Zeppelin, córka hrabiego Zeppelina[10]. Prace nad jednostką w 1939 roku przebiegały normalnie i już w sierpniu można było przewidzieć, że mniej więcej w połowie roku 1940 można będzie rozpocząć pierwsze testy w basenach stoczniowych, a oddanie do służby możliwe będzie pod koniec tego samego roku. Kiedy rozpoczęła się wojna, *Graf Zeppelin* był gotowy w około 85–90%, miał zainstalowane maszyny i gotowe kotły; brakowało jedynie przygotowanych do montażu maszyn pomocniczych. Umieszczono już także na miejscach działa kalibru 15 cm, ale brakowało im osłon.

Po wybuchu wojny prace nad lotniskowcem przebiegały początkowo zgodnie z planem, lecz z powodu intensywnej budowy U-bootów wkrótce zaczęły zdarzać się opóźnienia[11]. 19 września 1939 roku wstrzymano prace nad drugim lotniskowcem, oznaczonym jako „B", który był ukończony do wysokości pokładu pancernego. Kadłub okrętu rdzewiał na pochylni do 28 lu-

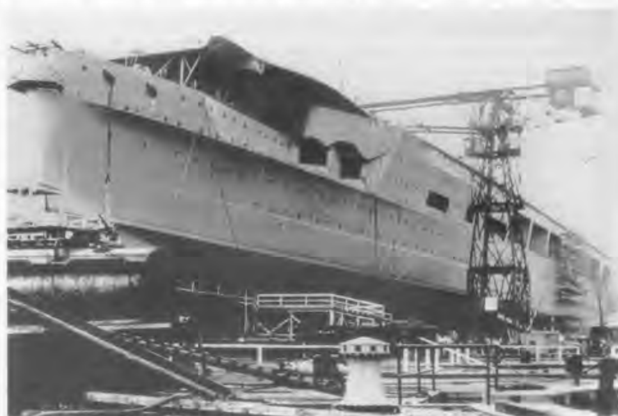
The history of the construction

On the conference over the design of the future aircraft carrier held in April 1934 it was anticipated that the construction of the first vessel of the class would be included in the 1935 budget. Due to some difficulties which are impossible to explain today, this construction appears only in the 1936 budget, under a budgetary and construction designation "A". The second aircraft, referred to as "B", was included in 1938 budget instead of 1936, as foreseen in the auxiliary building plan dated November 22nd, 1935. Both these carriers and two other ("C" and "D") were also included in the "Z Plan", developed in 1938/39[8].

In the end of 1935, when the design was largely completed, it received the consent of the commander of the navy. On November 16th, 1935 the order to build the "A" carrier was placed in the Deutsche Werke Kiel AG. The construction was given the number "252". It has to be mentioned, that the shipyard had prepared the engineering specifications of the carrier. However, at that time most of Deutsche Werke resources were engaged in building of other warships[9], and its slipways were occupied by the hulls of ships under construction. Therefore the beginning of the construction was postponed till December 28th, 1936, when it was possible to lay the keel on Slipway 1. Twenty days earlier Battleship "E" — the *Gneisenau* — had been launched from the same slipway.

▼ **Kadłub lotniskowca *Graf Zeppelin* podczas przygotowań do uroczystego wodowania, początek grudnia 1938 roku** / ze zbiorów S. Breyera

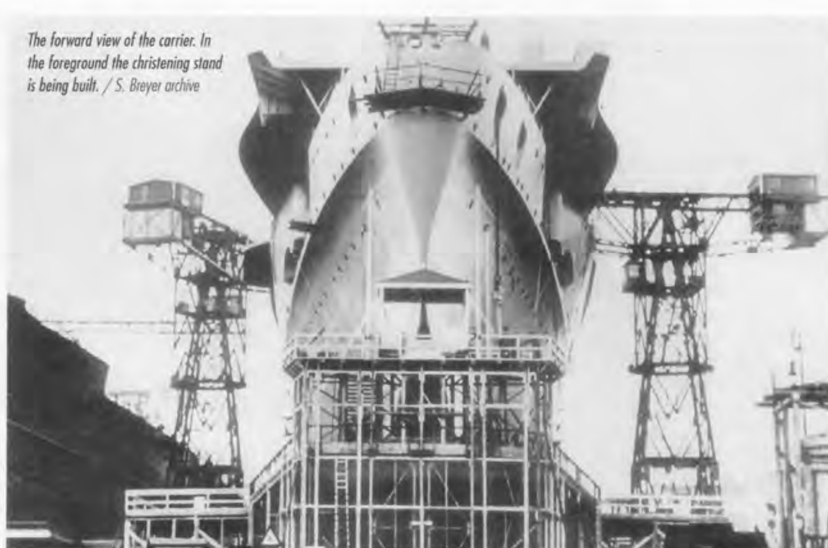
▼ ***The hull of the Graf Zeppelin during preparations for the ceremonial launching. Early December 1938.*** / *S. Breyer archive*



[10] Zlecenie na budowę lotniskowca „B" otrzymała 16 listopada 1935 roku stocznia Friedrich Krupp-Germania (numer budowy 555). Poprzedzało je zlecenie budowy maszynowni z dnia 11 lutego 1935 roku. Położenie stępki mogło nastąpić dopiero w drugiej połowie 1938 roku (prawdopodobnie w dniu 30 września), po zwodowaniu 22 sierpnia 1938 roku ciężkiego krążownika „J" (*Prinz Eugen*), gdyż okręt o rozmiarach lotniskowca mógł być budowany tylko na jednej pochylni („VIII"). Podawana w niektórych publikacjach data położenia stępki 30 września 1936 roku jest błędna — prawdopodobnie zaszła pomyłka lub wystąpił błąd w druku. Prace nad „B" świadomie spowalniano, ponieważ, jeżeli byłoby to możliwe, należało uwzględnić doświadczenia z prób lotniskowca *Graf Zeppelin*. Według planu wodowanie miało odbyć się 1 lipca 1940 roku. Do tego już nie doszło: 19 września 1939 roku zarządzono przerwanie budowy, która w tym momencie była zrealizowana do pokładu pancernego. 28 lutego 1940 roku Raeder zezwolił na złomowanie kadłuba, które powierzono firmie Eisen & Metall AG z Essen. Akcja ta przyniosła 8000 t stalowego złomu. Rozbiórka trwała do lata 1940 roku. Lotniskowiec „B" nigdy nie otrzymał nazwy; przypisywana mu w literaturze powojennej nazwa *Peter Strasser* (na cześć dowódcy statków powietrznych marynarki w Pierwszej Wojnie Światowej) ma wartość spekulatywnej przepowiedni, nawet jeżeli istnieje pewne prawdopodobieństwo, że nazwa ta znalazła się wśród propozycji. Należy natomiast poruszyć kwestię, czy Hitler zaakceptowałby to miano: były powody, żeby przemilczeć to nazwisko, przypominało ono bowiem znienawidzonych rywali Hitlera z początków rozwoju ruchu narodowosocjalistycznego, braci Gregora i Otto Strasserów. 30 czerwca, wykorzystując tzw. „aferę Röhma", Hitler kazał usunąć Gregora Strassera.

[11] Pod względem pilności potrzeb w dziedzinie budowy okrętów lotniskowce były zawsze na ostatnim miejscu. Do 19 września 1939 roku kolejność wyglądała następująco: pancerniki, okręty podwodne, niszczyciele, krążowniki, lotniskowce.

► Widok lotniskowca od dziobu; na pierwszym planie trwają prace montażowe trybuny honorowej / ze zbiorów S. Breyera



The forward view of the carrier. In the foreground the christening stand is being built. / S. Breyer archive

[10] The order for the building of the carrier "B" was placed on November 16th, 1935 in Friedrich Krupp-Germania shipyard (the construction number 555). Before that the order for building of the engine room had been placed on February 11th, 1935. The laying of the keel could have taken place only in the second part of 1938 (probably on September 30th), after the heavy cruiser "J" had been launched, because a ship of that size could be built only on one slipway (VIII). The date September 30th, 1936, given by some of the sources, is invalid, most probably due to some printing mistake. The construction of the "B" were intentionally slow, because all the possible experience gathered with the trials of the *Graf Zeppelin* were to be used in the construction of the second carrier. The planned launching was to take place on July 1st, 1940. It did not happen, though. September 19th, 1939 witnessed the order to cancel the construction of the ship, which was finished up to the armored deck. On February 28th, 1940 Raeder allowed for dismantling the hull, which was performed by Eisen & Metall AG from Essen. The dismantling, which lasted until Summer 1940, yielded 8,000 tons of steel. The carrier "B" was never given a name. The name *Peter Strasser* ascribed to the carrier by some souces, after the commander of the naval airships during the first world war, is only a speculation, even if that name was ever included in the list of proposed names. It is questionable whether Hitler would have approved that name. There were reasons let that name pass into forget, because it would remind the hated rivals of Hitler from the early times of the national socialist movement — the brothers Gregor and Otto Strasser. The former was murdered by Hitler's order on June 30th, during the Röhm affair.

The slipway construction stage took almost two years. The launching, in presence of Adolf Hitler, was performed on December 8th, 1938 — on the 24th anniversary of the Battle of the Falklands. The ship was christened *Graf Zeppelin* by Countess Hella von Brandenstein-Zeppelin, the daughter of Count Zeppelin[10]. The work progressed in 1939 and in August it was estimated that in June 1940 the first tests could be made, and the ship would be service ready by the end of that year. At the time the war broke out, the *Graf Zeppelin* was 85–90% complete; the engines and boilers were in place, the auxiliary machinery was prepared, although not yet installed. The 15 cm guns were in place too, but they lacked their armored shields.

After the war had begun the work on the carrier went as planned for a while, but soon the delays aroused due to the extensive U-Boat building program[11]. On



► Przygotowania do ceremonii wodowania. Okręt ma już upięte girlandy, trybuna jest jeszcze pusta / ze zbiorów M. Twardowskiego

► *The preparations for the ceremonial launching. The hull had been decorated with garlands. The stand is still empty.* / M. Twardowski archive

tego 1940 roku, kiedy to Naczelny Dowódca Marynarki Wojennej — admirał Raeder — wydał rozkaz przerwania jego budowy. Zakłady metalowe Eisen & Metall AG w Essen przejęły około 8000 ton stali przeznaczonej na jednostkę. W październiku 1939 roku Führer wyraził zgodę jedynie na budowę jednostek mniejszych oraz na kontynuowanie budowy pięciu dużych jednostek, wśród których znalazł się lotniskowiec *Graf Zeppelin*. Zajęcie w kwietniu 1940 roku Danii i Norwegii wpłynęło niekorzystnie na dalsze losy okrętu. Do obrony bardzo długiej linii brzegowej Norwegii potrzebna była duża liczba mniejszych jednostek, których budowa w tym momencie stała się priorytetem. Tak więc 29 kwietnia 1940 roku podczas konferencji z udziałem Führera admirał Raeder zaproponował wstrzymanie prac nad okrętem. Zakładał przy tym, że — nawet jeśli zgodnie z planem lotniskowiec zostałby włączony do służby pod koniec roku — jeszcze przynajmniej przez dziesięć miesięcy, jeśli nie dłużej, trwać będzie jego wyposażanie w działa. Instalacja systemów kierowania ogniem — po sprzedaży oryginalnych do Związku Radzieckiego — przeciągnie budowę lotniskowca o kolejne miesiące. Ostatecznie więc uzbrojenie przeciwlotnicze i działa kalibru 15 cm wymontowano z okrętu i przetrans-



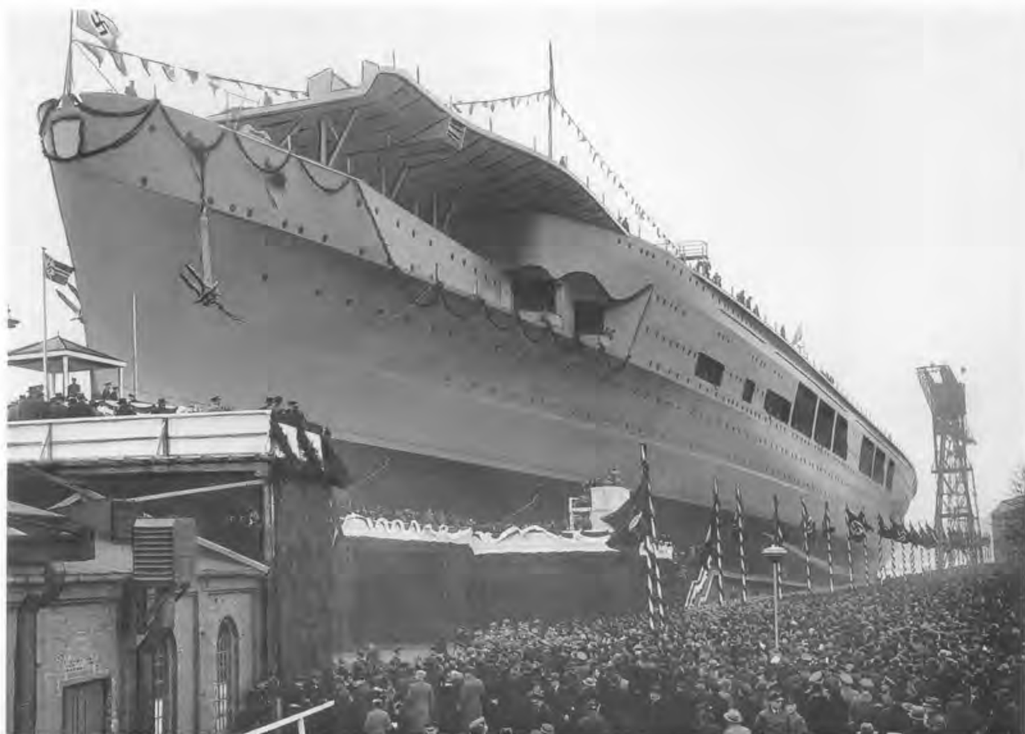
▲ 8 grudnia 1938 roku; Hitler wraz ze świtą zmierza wzdłuż kadłuba lotniskowca w kierunku trybuny honorowej. Po jego prawej stronie kroczy Grossadmiral Dr h.c. Erich Raeder, za Hitlerem zaś podąża feldmarszałek Hermann Göring / ze zbiorów S. Breyera

▲ *December 8th, 1938. Hitler with his retinue goes along the hull to the ceremonial stand. On Hitler's right Admiral Erich Raeder, behind Hitler — Field Marschal Hermann Göring. / S. Breyer archive*

[11] The carriers came always the last in terms of construction priority. Until September 19th, 1939 the priority queue was as follows: battleships, submarines, destroyers, cruisers, aircraft carriers.

▼ Ceremonia wodowania *Grafa Zeppelina* rozpoczęta — trwa właśnie okolicznościowe przemówienie / ze zbiorów CAW

▼ *The launching ceremony of the Graf Zeppelin has begun. One of the speeches is underway. / CAW archive*



▲ **Inne ujęcie lotniskowca *Graf Zeppelin* w trakcie uroczystości wodowania** / ze zbiorów CAW

▲ ***Another shot of the carrier Graf Zeppelin during the launching ceremony.*** / *CAW archive*

portowano do Norwegii, gdzie włączono je do systemu obrony wybrzeża.

Podczas lipcowej konferencji Hitler w trakcie rozmowy na temat lotniskowców powiedział o konieczności posiadania przez Niemcy — jak to wyraził — „krążownika z pokładem lotniczym". Po konferencji Biuro Konstrukcyjne przedstawiło więc projekt krążownika typu „M" — o odpowiednim uzbrojeniu i prędkości, na pokładzie którego miałoby znajdować się 14 samolotów. Otwieranie nowego projektu jednostki lotniczej przy prawie ukończonym okręcie, w dodatku budowanym od początku jako typowy lotniskowiec, było — delikatnie mówiąc — nonsensem. Jednak idea wyrażona przez Hitlera była przyczyną wstrzymania wszystkich prac na lotniskowcu do 12 lipca 1940 roku.

Tego dnia *Graf Zeppelin* wypłynął z Kilonii w stronę Gdyni (Gotenhafen) w eskorcie starego trałowca *Nautilius* (ex M 81). Obie jednostki osiągnęły redę Saßnitz 18 lipca; tam na pokładzie lotniskowca zamontowano dwie podwójne lawety 3,7 cm, żeby wzmocnić obronę przeciwlotniczą okrętu podczas przejścia do Gotenhafen. W bazie *Graf Zeppelin* pozostał prawie cały rok — do momentu podjęcia przez Hitlera decyzji o uderzeniu na Związek Radziecki, wyznaczonym na 22 czerwca 1941 roku. W obawie przed atakami ze strony sowieckiego lotnictwa, 16 czerwca Naczelne Dowództwo Marynarki nakazało Grupie Północ, aby najpóźniej do 19 czerwca odholować lotniskowiec na zachód od Gdyni. Osłonę podczas przejścia miały stanowić trałowce, jednak w tym czasie były zajęte trałowaniem min na środkowym Bałtyku. Na hakach dwóch holowników: *Danzing* i *Albert Forster* lotniskowiec wypłynął w po-

September 19th, 1939 the construction of the second carrier labeled "B", finished up to the armored deck level, was stopped. Its hull was rusting on the slipway until February 28th, 1940, when the Supreme Commander of the Navy — Admiral Raeder — ordered to abandon the construction. The Eisen & Metall iron works received about 8,000 tons of steel earmarked for the carrier. In October 1939 Führer allowed to build only small vessels and to continue the building of five large ships, the carrier *Graf Zeppelin* among these. German conquer of Denmark and Norway in April 1940 had a bad effect on the ship's fate. Defenses of the long coast of Norway required many small ships, construction of which had become the priority. On April 29th, 1940, during the conference with Hitler, Admiral Raeder proposed to stop all the work on the carrier. He assumed that even if the carrier was commissioned as planned by the end of the year, equipping her with guns would take at least another ten months, if not longer. Installing of fire control system (the original one had been sold to the Soviet Union) would delay the completion a few more months. In the end the anti-aircraft and 15 cm guns were removed from the vessel and transported to Norway, where they were included in the coastal defense system.

During the July conference Hitler referred to aircraft carriers, saying that Germany must have "a cruiser with a flight deck". After the conference Construction Bureau prepared a design of an "M" cruiser — adequately armored and fast enough, which could carry 14 aircraft. Beginning a new project while the existing aircraft carrier was almost completed was, delica-

łudnie 19 czerwca z Gotenhafen i po południu 21 czerwca dotarł do Szczecina (Stettin), gdzie został zacumowany przy Hakenterasse (Wałach Chrobrego). Pozostał tam do momentu, gdy armia niemiecka dotarła wystarczająco daleko w głąb Związku Radzieckiego, by nie zagrażały mu już radzieckie ataki z powietrza. Sytuacja ta zaowocowała decyzją o powrocie okrętu do Gdyni. 10 listopada 1941 roku zgodnie z rozkazem *Graf Zeppelin* opuścił Szczecin i tydzień później bezpiecznie wpłynął do Gdyni. Tam pod nazwą „Zugvogel" używany był jako pływający magazyn marynarki wojennej, w którym przechowywano zapasy drewna szlachetnego.

Dokończenie budowy lotniskowca

Do końca 1941 roku było już jasne, że lotnictwo pokładowe z lotniskowców stało się nowym środkiem walki morskiej, który dla wszystkich okrętów stanowił nieprzewidywalne zagrożenie. Przemawiał za tym szereg wydarzeń, takich jak uszkodzenie włoskiej floty w Tarencie przez brytyjskie samoloty podczas ataku na włoską bazę w listopadzie 1940 roku, czy pościg brytyjskiej Home Fleet za *Bismarckiem* w maju 1941 roku, kiedy to właśnie brytyjskie maszyny torpedowe umożliwiły przechwycenie tej jednostki. Jednak największym sukcesem lotnictwa pokładowego był atak japońskich samolotów na stacjonującą w Pearl Harbor flotę amerykańską w grudniu 1941 roku, który doprowadził do wyłączenia z walki pięciu pancerników — jednej trzeciej ciężkich okrętów floty USA.

Fakty te docierały także do ludzi na najwyższych szczeblach niemieckiej marynarki wojennej; brak własnych lotniskowców musiał być odczuwany jako szczególnie bolesny i niekorzystny. Dlatego Kierownictwo Wojny Morskiej (SKL) nalegało na jak najszybsze ukończenie i włączenie do walki lotniskowca *Graf Zeppe-*

tely speaking, a nonsense. Nevertheless, Hitler's idea was the reason for stopping all the work on the carrier until July 12th, 1940.

On that day the *Graf Zeppelin* left Kiel for Gdynia (then called Gotenhafen) escorted by the old minesweeper *Nautilius* (M-81). Both ships reached the roadstead of Sassnitz on July 18th, where the carrier was equipped with two twin 3.7 cm guns to strengthen her air defense during the voyage to Gotenhafen. The ship remained in that base for almost a year, until Hitler made his decision to attack the Soviet Union, which was scheduled for June 22nd, 1941. Because of the threat of Soviet air raids, on June 16th the Supreme Command of the Navy ordered the Group North to tow the carrier further west before June 19th. The minesweepers selected for the escort were engaged in clearing out mines on the Middle Baltic. Towed by two tugboats — the *Danzig* and the *Albert Forster* — the carrier left Gotenhafen at noon June 19th, and on the afternoon of June 21st reached Stettin, where she was moored at Hakenterasse (today Wały Chrobrego). She remained there until the German army penetrated into the Soviet Union far enough to lift all the threat of air attacks. After that the carrier returned to Gdynia. On November 10th, 1941 the *Graf Zeppelin* left Stettin and a week later entered safely Gdynia. There under the name "Zugvogel" she was used as a floating warehouse for hardwood.

Finishing the construction of the carrier

By the end of 1941 it was clear that the ship-based aircraft became a fully developed weapon, dangerous for any kind of surface vessel. It had been proved by many events, such as crippling of the Italian fleet in Taranto by British aircraft raid on the base in Novem-



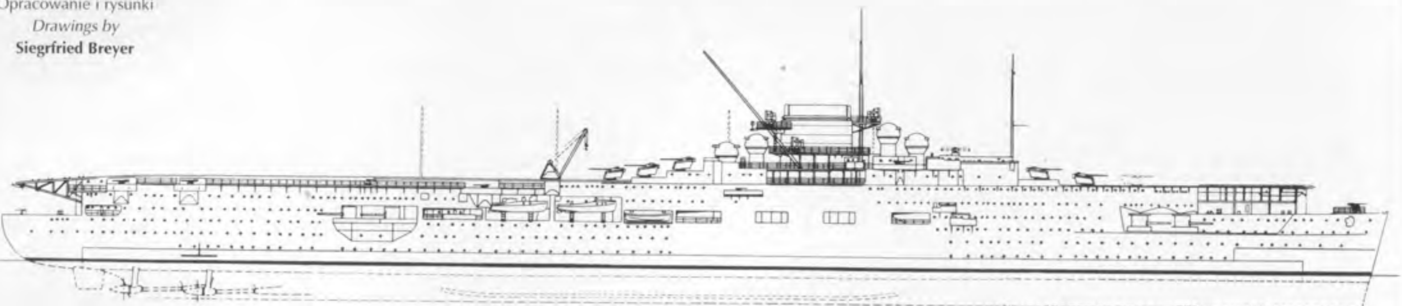
▼ Kulminacyjny moment uroczystości. Akt chrztu został dokonany i okręt powoli poczyna się zsuwać z pochylni / ze zbiorów S. Breyera

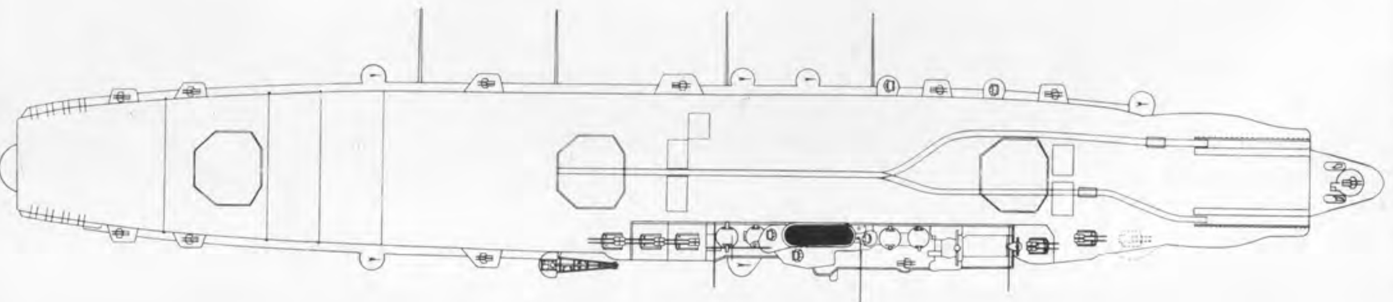
▼ *The culmination of the ceremony. The christening is done and the ships slowly starts to move off the slipway. / S. Breyer archive*

▼ Pierwszy projekt lotniskowca, który przewidywał prostą stewę dziobową, standardowe uzbrojenie przeciwlotnicze i wyposażenie radiowe i optyczne. W późniejszym okresie dokonano zmian w projekcie, m.in. dodając szóstą wieżę dział kalibru 105 mm (na rysunku zaznaczone linią przerywaną), wymieniając maszty główne, wzmacniając artylerię przeciwlotniczą (zamontowano zestawy Flakvierling 38), dodając osłonę na kominie głównym oraz montując zestawy anten radarowych

▼ *The first project of the carrier, which included a straight prow, standard anti-aircraft artillery, radars and optical instruments. The project was altered later on by adding the sixth 10,5 cm gun mounting (drawn in broken line), replacing the main masts and strenghtening of the anti-aircraft artillery with the Flakvierling 38 sets. Also a funnel cap and radar antenna sets were added.*

Opracowanie i rysunki
Drawings by
Siegrfried Breyer





lin. Ostatnie rozmowy w tej sprawie miały miejsce dnia 16 kwietnia 1942 roku w kwaterze Führera — Wilczym Szańcu (Wolfschanze). Ich wynik — w skrócie — był następujący:

1. Prace nad kadłubem i maszynami (na razie połową urządzeń napędowych) miały być zakończone do lata 1943 roku.
2. Jedyne możliwe w owym czasie do zastosowania na lotniskowcu zaadaptowane wersje modeli samolotów Me 109 i Ju 87 wymagały przystosowania do nich urządzeń lotniczych; przede wszystkim niezbędne były mocniejsze katapulty. Na ich zaprojektowanie, wykonanie i przetestowanie potrzeba było nawet dwóch lat. Obiecano jednak zmodernizować i dostosować istniejące już katapulty, na co wystarczyć miał okres około sześciu miesięcy. Przy uwzględnieniu tej sytuacji najbliższym możliwym terminem ukończenia lotniskowca była zima 1943/44. Skonstruowanie specjalnego samolotu pokładowego przed rokiem 1946 wydało się, z punktu widzenia Luftwaffe, niemożliwe.
3. Luftwaffe zadeklarowała początkowo oddanie do dyspozycji Kriegsmarine dziesięciu myśliwców i 22 bombowców (które miały służyć także jako samoloty rozpoznawcze). Koncepcja skonstruowania maszyny torpedowej (Torpedoflugzeug) spotkała się ze sprzeciwem Hitlera, który uważał samolot tego typu za niepotrzebny.

W takich warunkach 13 maja 1942 roku zapadła decyzja o kontynuowaniu budowy i ukończeniu lotniskowca *Graf Zeppelin*. Obok zmian w urządzeniach lotniczych pojawiły się jeszcze inne, w związku z rozwojem technologii w marynarce konieczne już w latach 1938/39 zmiany. Przede wszystkim nie wystarczały już urządzenia nadbudówki. Dotychczasowy maszt musiał być zastąpiony przez cięższy — ze stanowiskiem naprowadzania myśliwców (Jägereinsatzstand) na topie i radarami, a stanowisko dowodzenia okrętem i centrale dowodzenia bronią musiały otrzymać osłonę przeciwodłamkową. Niezbędna okazała się także wysoka osłona wylotu komina, aby stanowisko naprowadzania myśliwców osłonić przed dymem. Wszystko to spowodowało wyraźne zwiększenie masy, które trzeba było zrównoważyć, żeby okręt mógł utrzymać stateczność. Dlatego postanowiono na obu burtach dobudować bąble, które miały spełniać przede wszystkim tę rolę. Bąbel lewoburtowy zbudowany był z normalnej stali okrętowej (ST 52), prawoburtowy zaś z cieńszego materiału o maksymalnej grubości 18 mm. Bąble miały maksymalną szerokość około 2,40 m. W części bąbli mieściły się zbiorniki na olej opałowy. Dzięki nim zwiększyły się też manewrowość i zasięg okrętu. Poza tym stanowiły ochronę przeciwtorpedową — w przypadku uderzenia torpedą lub miną centrum eksplozji znalazłoby się bardziej na zewnątrz. Co do obrony przeciwlotniczej okrętu, to teraz nie wystarczały już przewidziane początkowo działka przeciwlotnicze MG C/30 2 cm na pojedynczych lawetach. Zastąpiły je poczwórne działa Flakvierling 38 ze zwiększonym zapasem amunicji (56.000 sztuk amunicji zamiast dotychczasowych 14.000). Jeśli chodzi o samoloty, zaplanowano tym razem 28 samolotów bojowych typu Ju 87 i 12 myśliwców typu Bf 109; razem 40 maszyn.

Naczelne Dowództwo Marynarki przewidywało zakończenie wszystkich prac na lotniskowcu w kwietniu

ber 1940 or Home Fleet's chase after the *Bismarck*, when British torpedo bombers made the interception of the ship possible. The biggest success of carrier-based aircraft was the Japanese air raid on the American fleet based in Pearl Harbor in December 1941, which resulted in crippling of five battleships — one third of the US Navy battleships.

These events reached the highest officials in the German Navy. The lack of aircraft carriers must have been especially felt. That is why the Seekriegsleitung pressed for finishing and putting the carrier *Graf Zeppelin* to service as soon as possible. The final talks took place on April 16th, 1942 in Hitler's headquarters — the Wolfschanze. The results, in short, where as follows:

1. Works on the hull and engines (half of the propulsion system) were to be completed by the Summer of 1943.
2. The only available aircraft types — the adapted Me 109 and the Ju 87 — required upgrading of the air facilities, especially installation of stronger catapults. Designing, producing and testing of these required not less than two years. Therefore it was decided to modernize and adapt the existing catapults, which would take about six months. Bearing that in mind the closest possible time of

▼ Inne ujęcie ze zsuwania się kadłuba lotniskowca na wodę. Rufa powoli pogrąża się w wodzie / ze zbiorów CAW

▼ *Another shot of the launching. The stern slowly goes afloat. / CAW archive*





◀ Końcowa faza schodzenia kadłuba z pochylni. Jeszcze tylko dziób nie jest zanurzony. Widoczne są sanie, na których okręt ześlizguje się do wody / ze zbiorów S. Breyera

◀ *The last stage of the launching. Only the bow is still on the slipway. The launching way cradles can be seen.* / S. Breyer archive

1943 roku i rozpoczęcie przez niego pierwszych prób morskich w sierpniu 1943 roku. Jednak ukończenie lotniskowca, wstępnie obliczone na okres najbliższych 12 miesięcy, miało się odbyć kosztem zrezygnowania z programu budowy okrętów podwodnych typu VIIC, którą to pracą była obłożona stocznia Deutsche Werke AG w Kiloni. Równolegle z tą decyzją zapadła inna, dotycząca przebudowy kolejnych jednostek na lotniskowce, których ostatecznie miało być pięć, oddanych do służby do końca 1944 roku. Z powodu niedostatku robotników w stoczniach oraz braków materiałowych — szczególnie stali, która w większości była przeznaczona na budowę okrętów podwodnych — w grudniu 1942 roku Hitler podjął decyzję o anulowaniu przebu-

▼ *Graf Zeppelin* już na wodzie. Widoczna jest końcówka torów pochylni, po których ślizgały się kilbloki / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The Graf Zeppelin now fully afloat. Notice the ends of the launching ways, on which the keel blocks slid.* / S. Breyer archive

finishing the carrier was the Winter of 1943/44. Constructing a new carrier-based aircraft before 1946 was, from the point of view of the Luftwaffe, impossible.

3. The Luftwaffe declared to give the Kriegsmarine ten fighters and twenty-two bombers (the latter to be used as reconnaissance aircraft). Designing a torpedo bomber (Torpedoflugzeug) was opposed by Hitler, who considered such aircraft not useful.

Under these conditions on May 13th, 1942 the decision was made to resume the construction and to finish the aircraft carrier *Graf Zeppelin*. Along with the alterations in the air facilities there were other changes, which were considered necessary as early as in 1938/39 because of the development of naval technology. First of all, the superstructure design was obsolete. The existing mast had to be replaced with a heavier one embarked with a fighter command post (Jägereinsatzstand) and radars on the top. The bridge and fire control center had to be covered with fragment-proof armor. Adding a higher funnel shield became necessary, to protect the fighter command post from the smoke. All these alterations resulted in a significant increase



Kadłub lotniskowca *Graf Zeppelin* holowany do nabrzeża wyposażeniowego stoczni / ze zbiorów CAW

The Graf Zeppelin is being towed to the equipping pier of the shipyard. / CAW archive





▲▲ Holowanie kadłuba lotniskowca do nabrzeża wyposażeniowego / ze zbiorów S. Breyera

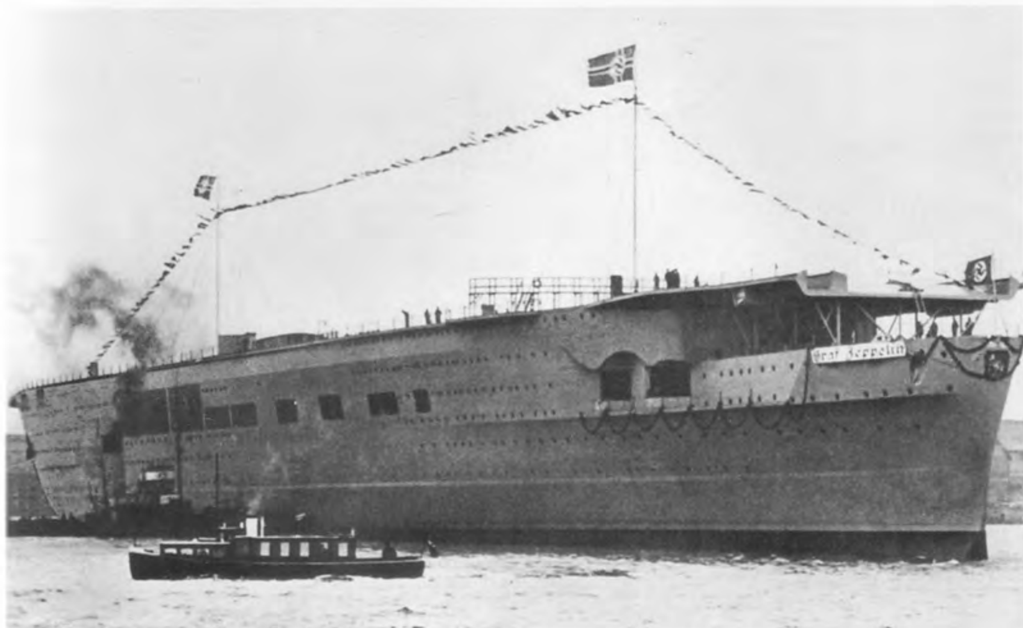
▲▲ *Towing of the Graf Zeppelin to the equipping pier. / S. Breyer archive*

dowy wcześniej zamówionych jednostek i przesunięciu materiałów i robotników do budowy lotniskowców *Graf Zeppelin*, *Seydlitz* i *Potsdam*.

Tymczasem z powodu wciąż zwiększającego się zagrożenia z powietrza opóźniała się przygotowywana pod kryptonimem „Zander" operacja przebazowania lotniskowca do Kilonii. Miała ona zostać przeprowadzona pod dowództwem komandora porucznika Remlera ze stoczni w Kilonii, gdzie planowano wykonać prace wyposażeniowe. Najpierw jednak w filii stoczni Deutsche Werke AG w Gotenhafen zamontowano uzbrojenie złożone z trzech podwójnych dział 3,7 cm i sześciu poczwórnych dział 2 cm, jak również czterech reflektorów przeciwlotniczych, w celu zapewnienia w trakcie holowania obrony przed atakami z powietrza. Z pomocą trzech holowników (*Eisbär*, *Capella* i *Passat*) *Graf Zeppelin* opuścił 30 listopada 1942 roku Gdynię; w osłonie konwoju znalazły się trzy trałowce (M 3, M 14, M 37 z 1. flotylli) oraz sześć jednostek pomocniczych z 3. flotylli szkolnej okrętów podwodnych (*Spree*, *Stolpe*, *Brake*, *Dahme*, *Nogat*, *Pregel*). W dniu 3 grudnia 1942 roku konwój dotarł do Kieler Förde, gdzie na re-

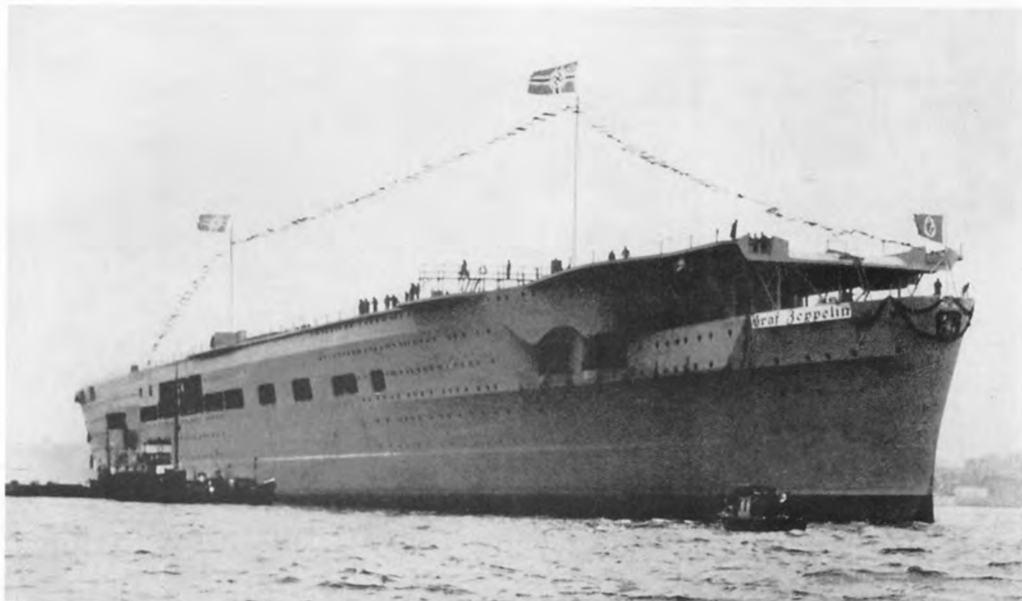
of weight, which had to be neutralized to keep the ship stable. To achieve that the bulges were added, which primary role was to keep the vessel upright. The port bulge was made of a standard shipbuilding steel (ST 52), while the starboard bulge was made of a thinner, 18 mm thick material. The bulges had a maximum width of 2.40 meters. Parts of the bulges served as tanks for the heating oil. These additions improved the maneuverability and increased the range of the ship. The secondary role of the bulges was to protect the ship's interior from torpedoes, because the center of torpedo or mine explosion would be moved further away. As far as the anti-aircraft protection is concerned, the previously planned MG C/30 2 cm anti-aircraft guns on single emplacements were no longer sufficient. They were replaced by quadruple Flakvierling 38 anti-aircraft guns with increased ammo supply (56,000 rounds instead of 14,000). The planned air component was composed of 28 Ju 87 attack aircraft and 12 Bf 109 fighters, 40 aircraft in total.

The Supreme Command of the Navy anticipated that all the works would be completed in April 1943,



▲▼ Holowanie kadłuba lotniskowca do nabrzeża wyposażeniowego. Widoczne są gala i girlandy, towarzyszące wodowaniu / ze zbiorów S. Breyera

▲▼ *Another shot of the towing. Ship's dress and garlands can be seen. / S. Breyer archive*



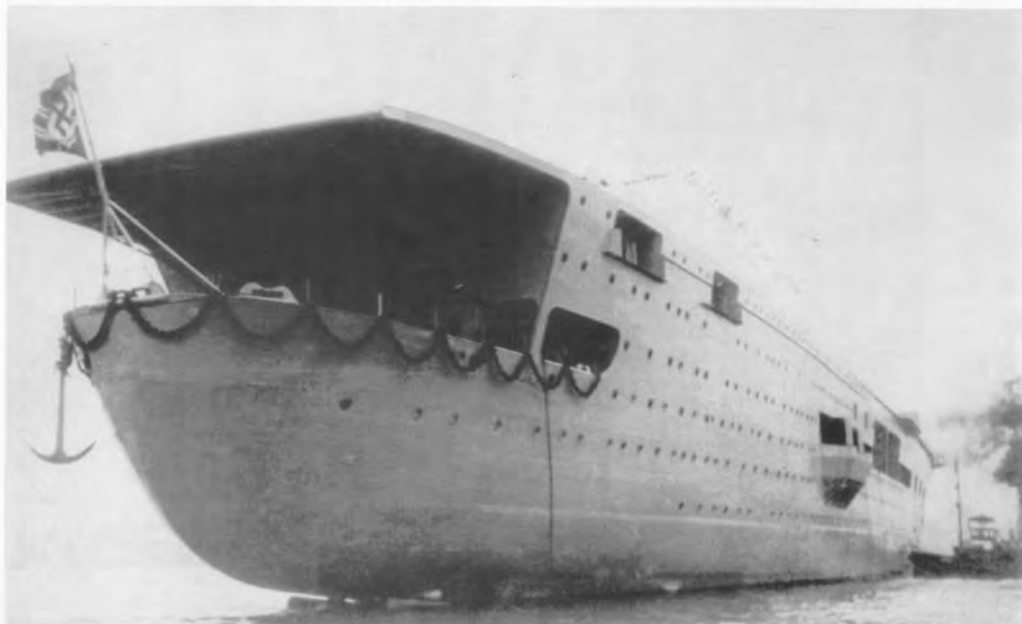
▲ Kolejne ujęcie lotniskowca, 3/4 od dziobu, wykonane podczas zastopowania kadłuba przez holowniki. Widoczne są puste kazamaty dział kal. 150 mm oraz burtowe nisze, w których miały zostać umieszczone łodzie ratunkowe / ze zbiorów S. Breyera

▲ *3/4 bow shot of the ship's hull, taken when the carrier had been brought to a stop. The empty 150 mm gun casemates and the side niches for the lifeboats can be seen. / S. Breyer archive*

▼ Ujęcie od rufy, ukazujące nawis rufowy pokładu startowego oraz nie w pełni zanurzone dwie płetwy sterowe / ze zbiorów S. Breyera

▼ *Stern shot, showing the overhanging flight deck and the rudder blades, not fully submerged. / S. Breyer archive*

and the first sea tests could be performed in August 1943. However, the remaining twelve months of construction were to be performed at the cost of canceling the construction of VIIC U-Boats at Deutsche Werke AG in Kiel. Along with finishing the *Graf Zeppelin* the other ships, five in total, were to be converted to aircraft carriers by the end of 1944. Due to the shortage of workers and lack of material, especially steel, most of which was allocated to the U-Boat construction pro-





▲ Ogólny widok basenu wyposażeniowego stoczni Deutsche Werke Kiel AG w Kilonii, sfotografowanego w lecie 1939 roku. Po lewej u góry widoczny jest kadłub lotniskowca *Graf Zeppelin.* Po prawej u góry wyposażany jest okręt zaopatrzeniowy Kriegsmarine, opatrzony kryptonimem „C" (*Franken*) / ze zbiorów S. Breyera

▲ *The overall view of the construction basin of the Deutsche Werke Kiel AG, photographed in the Summer of 1939. The hull of the carrier Graf Zeppelin can be seen in the top left. Top right the supply ship of the Kriegsmarine, codenamed "C" (Franken) is being equipped.* / S. Breyer archive

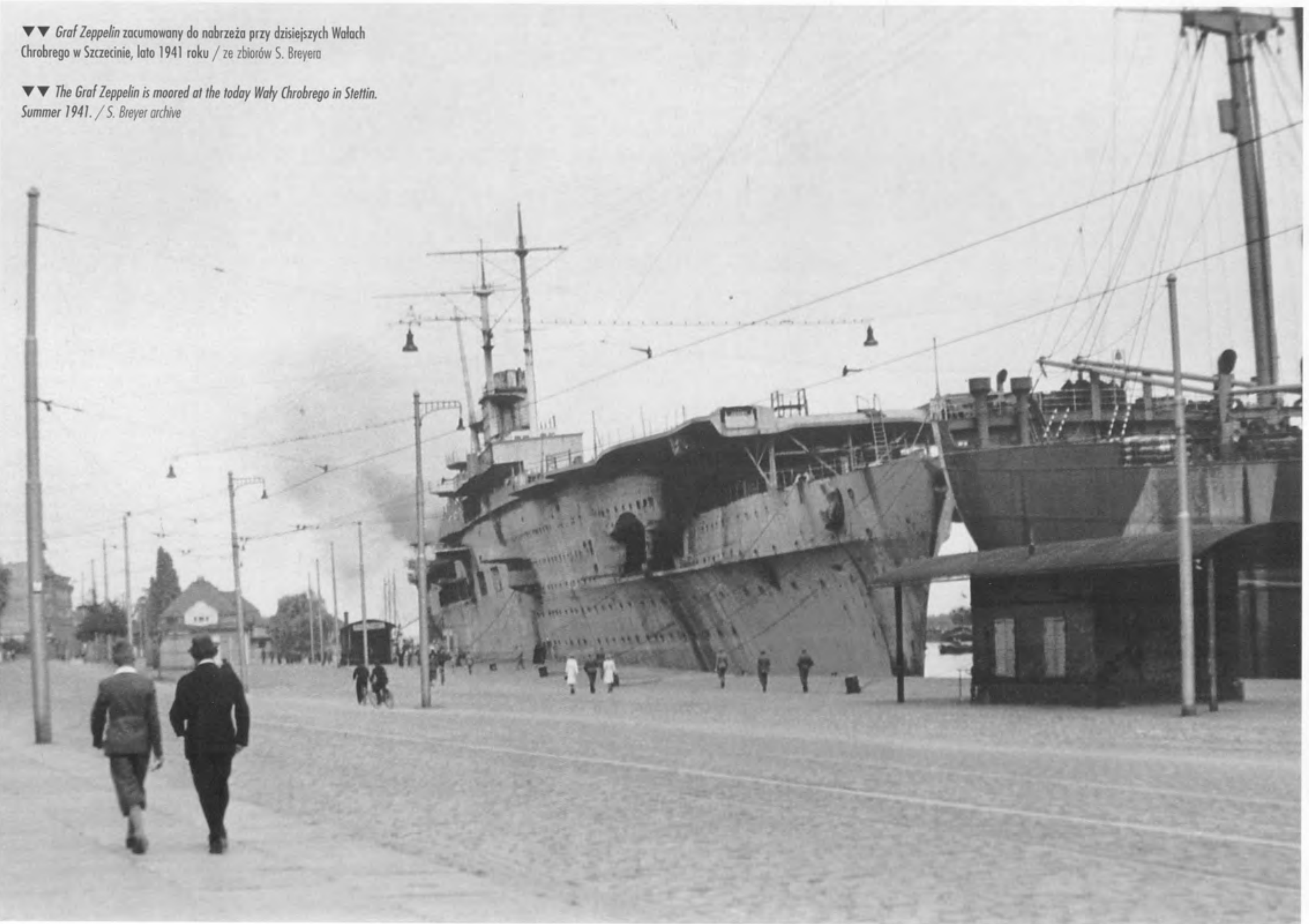
dzie Heikendorf *Graf Zeppelin* zakotwiczył. 5 grudnia 1942 roku lotniskowiec został wprowadzony do doku pływającego stoczni Deutsche Werke, gdzie niezwłocznie rozpoczęto przebudowę części dennej okrętu w celu dodania bąbli. Równocześnie podjęto prace w maszynowni, zmierzające do przygotowania dwóch wewnętrznych wałów wraz z systemem napędowym — tak aby możliwe było osiąganie przez okręt prędkości 25 do 26 węzłów.

Celem stoczni było ukończenie lotniskowca jesienią 1943 roku. Do tego jednak już nie doszło — 30 stycznia 1943 roku Hitler wydał rozkaz wyłączenia ze służby wszystkich dużych jednostek bojowych, względnie przerwania ich budowy. Oznaczało to — według słów dotychczasowego dowódcy marynarki wojennej, wielkiego admirała Raedera — „najtańsze zwycięstwo na



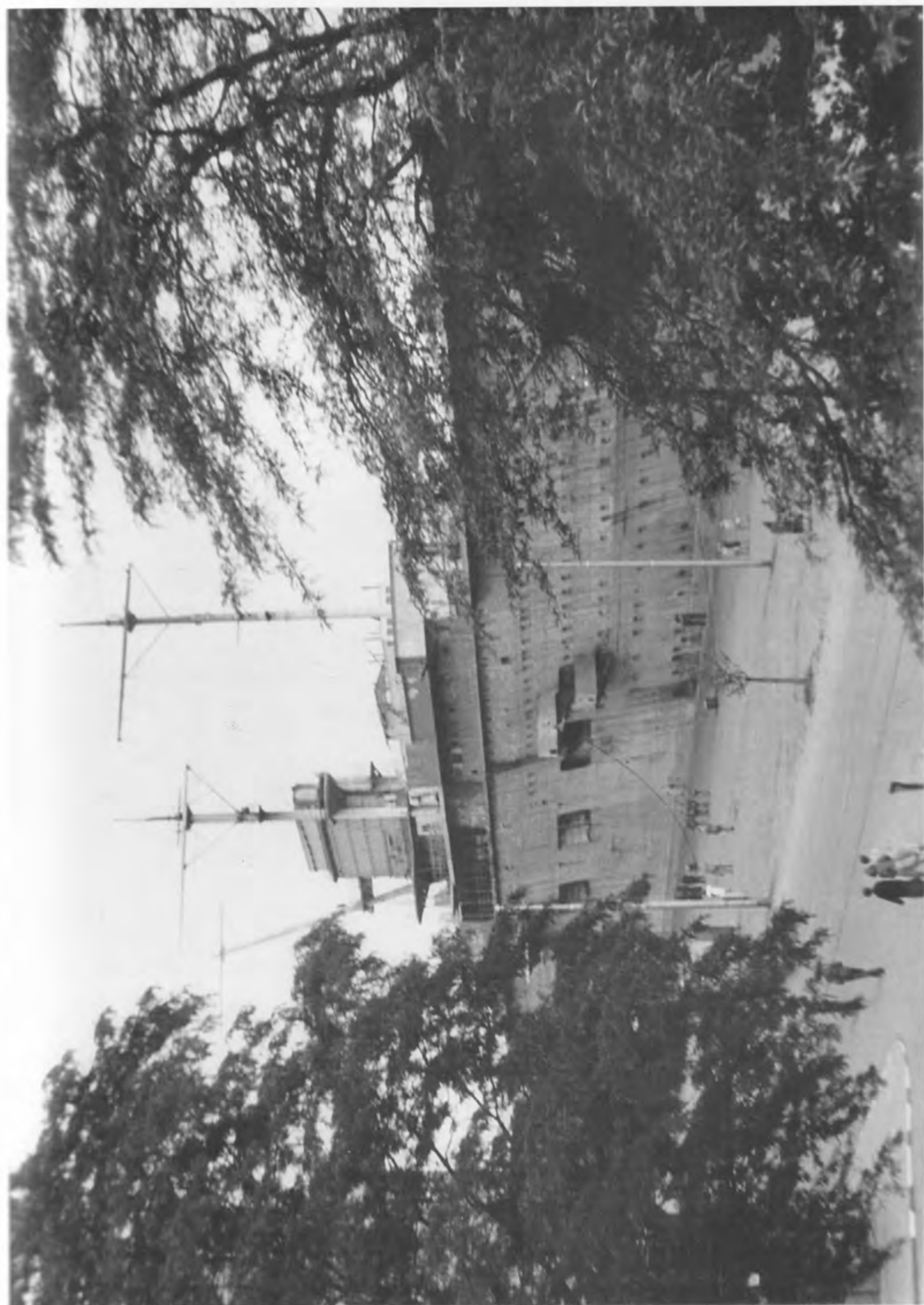
► Lewa burta *Grafa Zeppelina;* widoczny jest dziobowy nawis pokładu startowego z osłoną lewej katapulty (w lewym górnym rogu), kazamaty artylerii 150 mm i sponsony boczne do umieszczenia lekkiej artylerii przeciwlotniczej / ze zbiorów S. Breyera

► *The port side of the Graf Zeppelin. The overhanging forward flight deck, the left catapult protective screen (top left corner), the 150 mm gun casemates and the sponsons for the light anti-aircraft guns can be seen.* / S. Breyer archive



▼▼ *Graf Zeppelin* zacumowany do nabrzeża przy dzisiejszych Wałach Chrobrego w Szczecinie, lato 1941 roku / ze zbiorów S. Breyera

▼▼ *The Graf Zeppelin is moored at the today Wały Chrobrego in Stettin. Summer 1941.* / S. Breyer archive



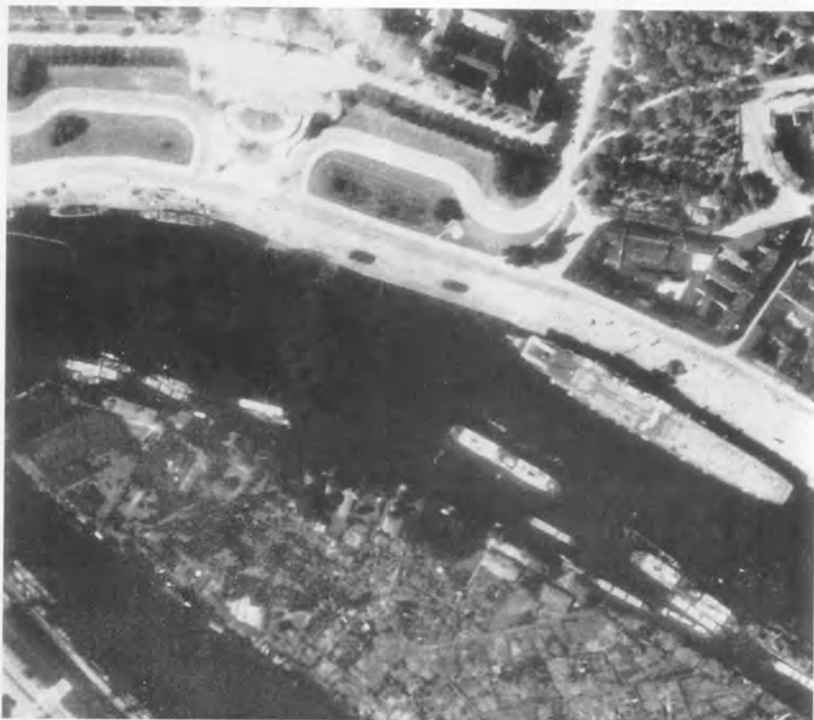


gram, in December 1942 Hitler decided to cancel the conversion of existing warships and to put workers and material to build the aircraft carriers *Graf Zeppelin*, *Seydlitz* and *Potsdam*.

Meanwhile due to the increasing air threat the operation "Zugvogel" (Wandering bird) — moving the ship to Kiel — was delayed. The operation was to be commanded by Lt. Commander Remler from Kiel shipyard, where the carrier would be fitted. First of all, in the Gotenhafen division of Deutsche Werke AG three double 3.7 cm guns and six quadruple 2 cm guns were installed along with four anti-aircraft searchlights to protect the ship from aircraft during the tow. With the help of three tugboats (the *Eisbar*, the *Capella* and the *Passat*) the *Graf Zeppelin* left Gdynia on November 30th, 1942. She was escorted by three minesweepers (M 3, M 14

▲ Inne ujęcie lotniskowca *Graf Zeppelin* zacumowanego w Szczecinie, 1941 rok. Zwraca uwagę nowa stewa, zwana atlantycką, zamontowana podczas przebudowy, na początku 1939 roku / ze zbiorów S. Breyera

▲ *Another shot of the carrier Graf Zeppelin moored in Stettin, 1941. Notice the new Atlantic prow, rebuilt early in 1939.* / S. Breyer archive



▼▶ Zdjęcia wykonane podczas rozpoznania powietrznego Szczecina, wykonanego przez brytyjski samolot, luty 1942 roku. Widoczny jest zacumowany przy Hakenterasse (dzisiaj Wały Chrobrego) lotniskowiec *Graf Zeppelin* / ze zbiorów S. Breyera

▼▶ *The pictures taken from a British aircraft during the reconnaissance mission to Stettin, February 1942. The carrier, moored at Hakenterasse (today Wały Chrobrego) can be seen.* / S. Breyer archive





▲ *Graf Zeppelin* zacumowany w Gotenhafen (Gdynia) w 1940 roku / ze zbiorów S. Breyera

▲ *The Graf Zeppelin moored in Gotenhafen (Gdynia), 1940.* / *S. Breyer archive*



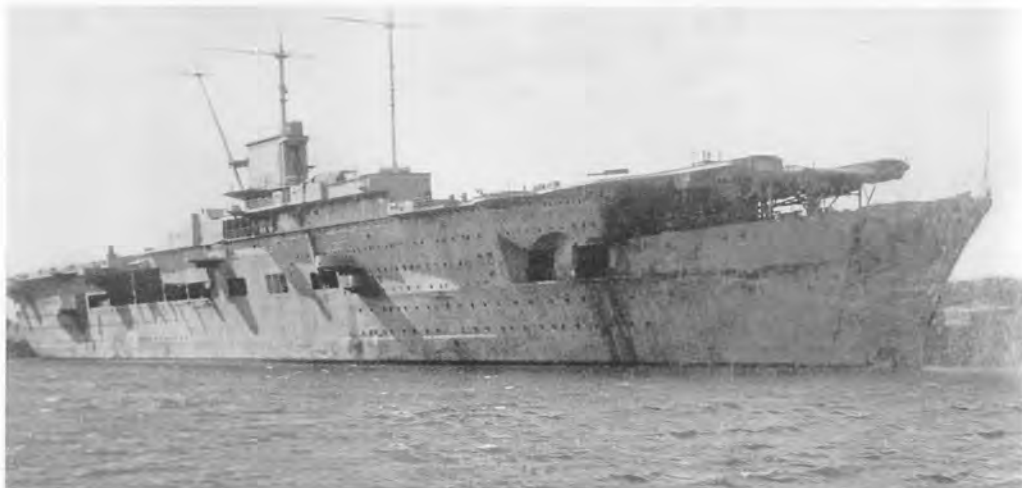
◀ Lato 1941 roku — *Graf Zeppelin* zacumowany przy nabrzeżu w Szczecinie / ze zbiorów S. Breyera

◀ *Summer 1941. The Graf Zeppelin moored at a pier in Stettin.* / *S. Breyer archive*



◀ *Graf Zeppelin* przy Hakenterasse (Wałach Chrobrego) w Szczecinie, w lutym 1942 roku / ze zbiorów S. Breyera

◀ *The Graf Zeppelin at Hakenterasse (Wały Chrobrego) in Stettin, February 1942.* / *S. Breyer archive*



▲ *Graf Zeppelin* w Szczecinie tuż przed wyjściem do Gotenhafen (Gdyni) / ze zbiorów S. Breyera

▲ *The Graf Zeppelin in Stettin, just before setting out for Gotenhafen (Gdynia).* / S. Breyer archive

▼ *Graf Zeppelin* po przybyciu do Gotenhafen (Gdyni) / ze zbiorów M. Twardowskiego

morzu, jakie kiedykolwiek odniosła Anglia" i stało się bezpośrednią przyczyną jego odejścia ze stanowiska. 2 lutego 1943 roku ostatecznie wstrzymano więc budowę lotniskowca *Graf Zeppelin*, na którym właśnie montowano bąble. Do marca podejmowano jedynie prace zabezpieczające — wypompowywanie wody z zęz, która dostawał się tam z powodu nieszczelności kadłuba. Tymczasem OKM wydało stoczni Deutsche Werke rozkaz przygotowania okrętu na 15 kwietnia 1943 roku do przebazowania do Gotenhafen. Nad ową operacją o kryptonimie „Zugvogel" (ptak wędrowny) dowództwo objął komandor S. Ritschel. Ponownie zamontowano działa przeciwlotnicze i reflektory, a dodatkowo — dwa balony zaporowe. Tak przygotowany lotnisko-

and M 37 from the 1st Flotilla) and six auxiliary vessels from the 3rd Submarine Training Flotilla (the *Spree*, the *Stolpe*, the *Brake*, the *Dahme*, the *Nogat*, the *Pregel*). On December 3rd, 1942 the convoy reached Kieler Förde, where on the roadstead of Heikendorf the *Graf Zeppelin* anchored. On December 5th, 1942 the carrier was put into Deutsche Werke floating dock where the construction of bulges immediately began. At the same time the works in the engine room were started — making the two inner shafts and their propulsion operational — which would allow the ship to make the top speed of 25 to 26 knots.

The objective was to finish the carrier in the Fall of 1943. It was not reached, however. On January 30th,

The Graf Zeppelin after arrival in Gotenhafen (Gdynia) / M. Twardowski archive



▲ *Graf Zeppelin* po przybyciu do Gotenhafen (Gdyni) / ze zbiorów M. Twardowskiego

▲ *The Graf Zeppelin has just arrived to Gotenhafen (Gdynia).* / M. Twardowski archive

▼ *Graf Zeppelin* latem 1940 roku podczas krótkiego epizodu służby w Gotenhafen (Gdyni) jako pływający skład twardego drewna / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The Graf Zeppelin in the Summer 1940, during the short episode of being a floating hardwood warehouse in Gotenhafen (Gdynia).* / S. Breyer archive

Graf Zeppelin zacumowany w basenie V w Gotenhafen podczas swojego drugiego pobytu w tym porcie. Zwracają uwagę porozpinane na nadbudówce siatki maskujące / ze zbiorów S. Breyera

The Graf Zeppelin moored in the basin V of Gotenhafen harbor, during her second stay in the port. Notice the camouflage netting set on the superstructure. / S. Breyer archive





▲ Pod koniec 1942 roku *Graf Zeppelin* został przeholowany do Kilonii w celu dokończenia budowy / ze zbiorów S. Breyera

▲ *At the end of 1942 the Graf Zeppelin was towed to Kiel to finish her construction.* / S. Breyer archive



▲ *Graf Zeppelin* podczas swojej ostatniej dyslokacji, opuszczający Kilonię 21 kwietnia 1943 roku, sfotografowany na Kieler Inneförde podczas holowania. Okrętowi usunięto maszty, natomiast dodano „bąble" na obu burtach / ze zbiorów S. Breyera

▲ *The Graf Zeppelin during her last relocation, leaving Kiel on April 21st, 1943. The photograph was taken at Kieler Innerförde during the towing. The ship's masts had been removed, while the bulges had been built on her sides.* / S. Breyer archive



◀ 23 kwietnia 1943 roku *Graf Zeppelin* zakotwiczył na odnodze Odry — Mönne opodal Szczecina. Pod stępką miał zaledwie metr wody. Dobrze widoczny jest prawy „bąbel" na kadłubie w rejonie śródokręcia / ze zbiorów S. Breyera

◀ *On April 23rd, 1943 the Graf Zeppelin anchored on the Mönne, a fork of the Oder, near Stettin. The depth in that place was just a meter over her draught. The starboard bulge amidships can be clearly seen.* / S. Breyer archive

więc holowniki *Eisbär*, *Taifun*, *Norder* i *Passat* rozpoczęły 20 kwietnia holować w stronę Świnoujścia, a po południu 23 kwietnia zespół osiągnął redę tego portu. Jednak ostatecznym miejscem postoju okrętu miał być Szczecin. Tam *Graf Zeppelin* został zacumowany w odnodze Odry — zamaskowano go tak, że do złudzenia przypominał wyspę. Początkowy plan przebazowania go do Piławy (Pillau) został odrzucony ze względu na brak miejsca do kotwiczenia, które nie kolidowałoby z bazującymi tam okrętami podwodnymi i trałowcami.

▼ Zdjęcie z brytyjskiego rozpoznania fotograficznego, wykonane późną wiosną 1943 roku, niedługo po przybyciu *Grafa Zeppelina* do Szczecina. Brytyjskiemu wywiadowi znane były decyzje o całkowitym wstrzymaniu prac wykończeniowych na okręcie, w związku z tym nie angażowano się w ataki na niego / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The photograph taken during a British reconnaissance mission in the late Spring 1943, shortly after the carrier had arrived in Stettin. The British intelligence had learned that all the works on the carrier had been abandoned, therefore no air raids on her were performed.* / S. Breyer archive



Abschrift.
Marine Geheim! Kommandosache! 154

MBBS 04994
Eingegangen am 27/4 1520 Uhr
F e r n s c h r e i b e n
von Kr MKSW 02822 27/4 1250 =
= A U = Kr OKM 1 Skl =
gltd Kr OKM 1 Skl = Kr OKM Adm.z.b.V. Koralle 2 =
Kr KOK Ost =

KR

— Gkdos —

Sonderlage 27/4 1100.-
Einzelheiten Arlz-Maßnahmen Stettin:
A) Zerstörung Werft- und Hafenanlagen planm. Wesentliche Objekte, wie alle Kräne und Verladeeinrichtungen gesprengt, Werfteinrichtungen nachhaltigst gelähmt oder zerstört.-
B) Verblockung: Zw. 30 und 30,5 Kin. oder vollständig gesperrt. Dock H durch Zündversager nicht alle 8 Wabos detoniert. Dock aber durch Sprengung und Fluten versenkt und unbrauchbar. Lage zur Oder auf etwa 345 Grad an Ostseite.-
Weitere Verblockung gem. AWO Gkdos 614 Op F eins 10/4 u. Gkdos 417 Op F eins 26/4.-
C) "Zeppelin": Befehlsgem. Sprengung ausgelöst und durch lange starke Rauchentwicklung aus Schornstein und Schiffteilen einwandfrei beobachtet. Meldung über Durchführung liegt nicht vor.
D) Verminung: Bis auf geringe Abweichungen planm. mit Einschränkung, daß 5 Minen südlich Schmalerwerder und die beiden Minen nördlich Kranichwerder wegen Feindlage und Mondhelle nicht geworfen. Dafür Wurfstellen oder zw. Kiebitzwerder und Swantemündung um 7 Minen vermehrt.-
E) Ausfälle: Gr. Flugzeugträger bis jetzt nicht zurück, Stärke 1 OB Waffw., 6 Mann =
Adm. westl. Ostsee Gkdos F drei +

1. Skl. B.Nr. 9614/45 Gkdos
Verteiler: Pr.Nr. 1 = I op, 6 = Skl Adm Qu II
2 = I E An I Ost
3 = I b
4 = III a
5 = A.A Adm Qu

◀ Kopia raportu do Dowództwa Marynarki Wojennej z 27 kwietnia 1945 roku informującego o działaniach podjętych w celu zniszczenia *Grafa Zeppelina*. Treść raportu mówiła m.in. o jednym niewybuchu spośród ośmiu zdetonowanych ładunków wybuchowych, zniszczeniu pokładu startowego, który nie nadawał się do użycia. Położenie okrętu — 348 stopni dziobem na północ, na wschodnim brzegu Odry. Zaobserwowano silną eksplozję i duży słup dymu w okolicach komina / ze zbiorów S. Breyera

◀ *The copy of the report to the Navy Command dated April 27th, 1945 informing about the actions taken to scuttle Graf Zeppelin. The report mentioned that one of the eight charges did not explode, the devastation of the flight deck, which became unusable. The position of the ship — 348 degrees, bow aiming north, on the eastern bank of the Oder. A heavy explosion was observed followed by the large smoke column near the funnel.* / S. Breyer archive

W ten sposób ostatecznie zrezygnowano z ukończenia pierwszego niemieckiego lotniskowca.

Koniec lotniskowca *Graf Zeppelin*

Ostatnia godzina dla lotniskowca *Graf Zeppelin* wybiła wkrótce po rozpoczęciu przez Armię Czerwoną ataku na tereny Rzeszy. Najpierw otwarto wszystkie zawory denne i osadzono lotniskowiec na dnie. Następnie przydzielono dziesięcioosobowy oddział specjalny, który — pozostając w kontakcie radiotelefonicznym z dowódcą miejscowych oddziałów marynarki wojennej — przygotował wysadzenie w powietrze maszynowni przy użyciu bomb głębinowych. Dnia 25 kwietnia 1945 roku o godzinie 18.00 komandor Wolfgang Kähler, jako pełnomocnik Dowodzącego Admirała Zachodniego Morza Bałtyckiego w Szczecinie, dał rozkaz do odpalenia ładunków. Stało się to tuż przed wkroczeniem Armii Czerwonej na teren Szczecina. Z dźwigu szczecińskiej stoczni Vulkan Kähler obserwował wykonanie rozkazu: z komina lotniskowca wydobywały się gęste kłęby dymu — znak, że ładunki eksplodowały.

1943 Hitler ordered putting all the capital ships out of service and to cancel the construction of those not yet completed. Such decision would be, according to the ex-commander of the Navy, Grand Admiral Raeder, "the cheapest sea victory that England ever won", and was the direct reason of him being relieved from duty. On February 2nd, 1943 the construction of the carrier *Graf Zeppelin*, on which the bulges were still being installed, was stopped for good. Up till March only the minor works were made — pumping out the bilge-water which gathered in the bilges due to the leaking hull. Meanwhile OKM on April 15th, 1943 ordered Deutsche Werke shipyard to prepare the ship to be moved to Gotenhafen. The operation was given a codename "Zugvogel" (wandering bird). The operation was headed by commander S. Ritschel. The anti-aircraft guns and searchlights were again installed along with two barrage balloons. After these preparations on April 20th the tugboats *Eisbaer*, *Taifun*, *Norder* and *Passat* began towing the carrier to Świnoujście, on the roadstead of which the group arrived in the afternoon of April 23rd. The final destination of the ship was now Stettin. There the *Graf Zeppelin* was anchored in one of the forks of the Odra River and was camouflaged so that she resembled a little island. The initial plan of moving the ship to Pillau was abandoned because of lack of adequate anchor ground where the carrier would not hamper the maneuvers of submarines and minesweepers based there. In such a manner the construction of the first German aircraft carrier was abandoned.

The end of the aircraft carrier *Graf Zeppelin*

The final hour of the aircraft carrier *Graf Zeppelin* struck soon after the Red Army had entered the territory of the Reich. At first, all the kingston valves had been opened and the carrier was set on the bottom. Then the ten-man special unit was dispatched in order to prepare blowing up the vessel with depth charges on the radio signal given by the local navy commander. On April 25th, 1945 at 6 pm, just before the Red Army entered Stettin, commander Wolfgang Kähler, by authority of the Commanding Admiral of the Western Baltic in Stettin, ordered to press the detonators. From the crane in the Vulcan shipyard in the city Kähler observed the execution of his order. Thick clouds of smoke issued from the carrier's funnel, the proof that the charges went off as planned.

Opis techniczny

Technical specification

Kadłub okrętu

Kadłub okrętu podzielony został na 19 wodoszczelnych przedziałów (oznaczonych rzymskimi cyframi od I do XIX) i miał siedem pokładów. Podział ten odpowiadał w tym czasie normom przyjętym dla dużych okrętów niemieckiej marynarki wojennej. Początkowo *Graf Zeppelin* został zwodowany z prostoliniową stewą dziobową, która poniżej konstrukcyjnej linii wodnej przechodziła w dziób gruszkowy (gruszkę Taylora). Jej zadaniem było zmniejszenie powstającego w czasie ruchu oporu tarcia. Podwójne dno zajmowało 68% długości konstrukcyjnej linii wodnej (KWL), a więc 170 m. Na początku roku w miejsce dotychczasowej stewy dziobowej okręt otrzymał tzw. stewę atlantycką, przy czym brak wręg w części dziobowej okrętu korzystnie wpłynął na jego zachowanie się na morzu. Zmiany te doprowadziły do zwiększenia długości całkowitej okrętu o 5,20 m.

Pod względem konstrukcyjno-technicznym *Graf Zeppelin* był jednym z najbardziej interesujących nowych typów niemieckich okrętów wojennych. Lotniskowiec ten zaprojektowany był jako „typ wyspowy", to znaczy nadbudówka skoncentrowana była w pewnego rodzaju „wyspę", która — jak to jest ogólnie przyjęte na lotniskowcach — ustawiona była po stronie prawej burty. Jako równowaga dla masy tej „wyspy", oba pokłady hali lotniczej oraz pokład lotniczy przesunięto o 0,50 m od osi długości okrętu w stronę lewej burty (dlatego też poszycie okrętu na lewej burcie wystawało z tyłu wyspy o 1 m więcej niż na prawej burcie). Najwyższym pokładem jednostki był pokład lotniczy (niemieckie określenie — Verbandsdeck). Znaczyło to, że pokłady hal lotniczych wraz z pokładem

The Hull

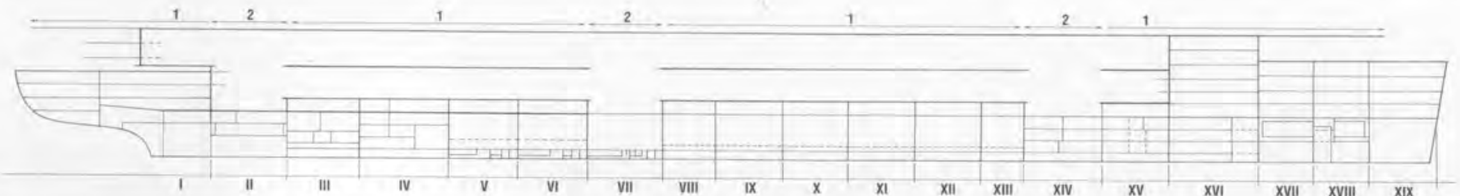
Ship's hull was divided into 19 watertight compartments (labeled with Roman numerals from I through XIX). That division was made according to the standard for the capital ships of the German Navy. Initially the *Graf Zeppelin* was launched with a straight prow, which below the water line ended in a bulge (Taylor pear), which limited the friction created by the movement of the ship. The double bilge covered 68% of the ship's water line length, or 170 meters. Early that year the existing prow was replaced with a so called "Atlantic Prow"; with the lack of frames in the bow part of the ship it improved its seaworthiness. These alterations resulted in a 5.2 meter increase in the ship's length.

In the construction technology, the *Graf Zeppelin* was one of the most interesting of the newly built German warships. She was designed as an "island-type carrier", which means the superstructure was a single "island" situated, as on most aircraft carriers, on the starboard. To balance island's weight, both hangar decks and the flight deck were moved .50 meters from the ship's longitudinal axis to port side (for the same reason ship's skin on the port side projected 1 meter further behind the island than on the starboard side). The

▼ Kadłub lotniskowca *Graf Zeppelin* po zwodowaniu holowany do basenu wyposażeniowego stoczni Deutsche Werke w Kilonii. We wnękach na burtach na dziobie miały mieścić się dwie kazamaty artylerii 150 mm; podobne miały znajdować się na rufie nad widocznym sponsonem / ze zbiorów S. Breyera

▼ *Graf Zeppelin's hull is towed after the launching to the equipping pier of Deutsche Werke shipyard. In the niches on the bow sides two 150 mm gun casemates were to be installed. Similar were to be set aft, over the visible sponson.* / S. Breyer archive





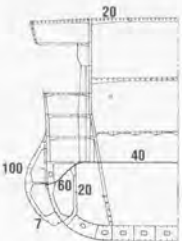
▲ Przekrój wzdłużny przez kadłub lotniskowca *Graf Zeppelin* z podziałem na przedziały wodoszczelne

▲ *Longitudinal section of the hull of the carrier Graf Zeppelin showing the layout of the watertight compartments.*

1. Pokład lotniczy
2. Podnośnik samolotów
3. Górny pokład hangarowy
4. Dolny pokład hangarowy
5. Maszynownia nr 1
6. Maszynownia nr 2
7. Maszynownie nr 3 i 4
8. Kotłownia nr 1
9. Kotłownia nr 2
10. Kotłownia nr 3
11. Kotłownia nr 4
12. Mechanizmy pomocnicze
13. Pędniki Voitha-Schneidera

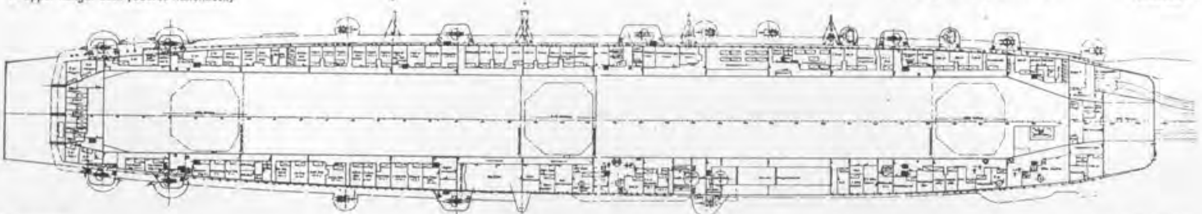
I do XIX: przedziały wodoszczelne

1. Flight deck
2. Aircraft elevator
3. Upper hangar deck
4. Lower hangar deck
5. Turbine room 1
6. Turbine room 2
7. Turbine rooms 3 and 4
8. Boiler room 1
9. Boiler room 2
10. Boiler room 3
11. Boiler room 4
12. Auxiliary machines
13. Voith-Schneider propellers
I to XIX — watertight compartments



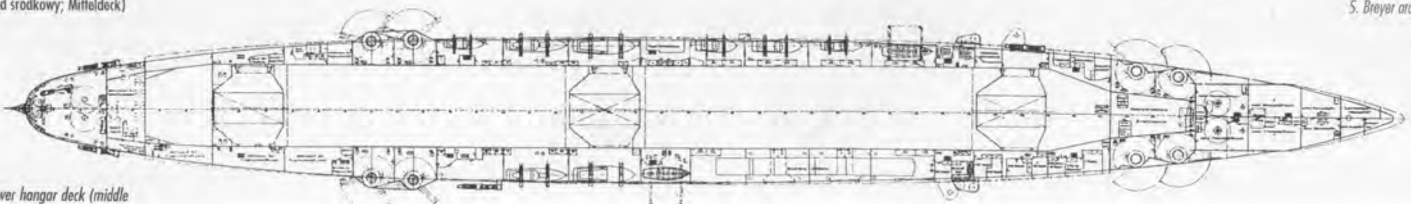
▶ Grubości opancerzenia *Grafa Zeppelina* pokazane na wręgu nr 137

▶ *Armor thickness shown on the frame 137*



▼ Górny pokład hangarowy (Oberes Hallendeck)

▼ *Upper hangar deck (Oberes Hallendeck)*



◢ Dolny pokład hangarowy (pokład środkowy; Mitteldeck)

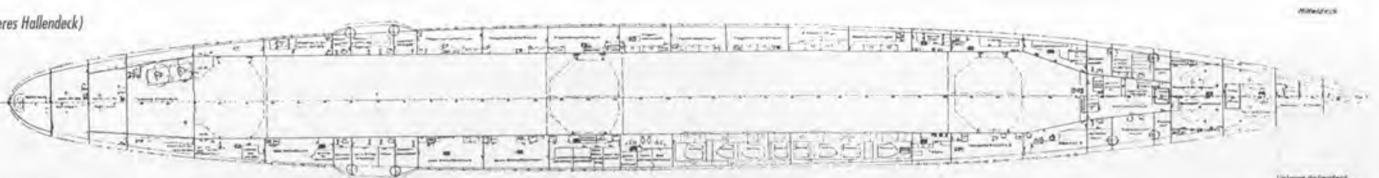
◥ *Lower hangar deck (middle deck, Mitteldeck)*

ze zbiorów S. Breyera

S. Breyer archive

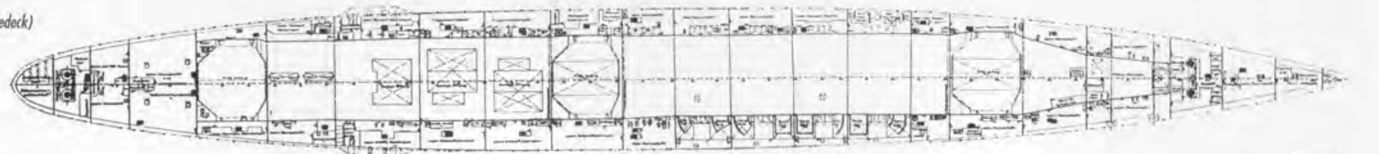
◢ Niższy pokład hali lotniczej (Unteres Hallendeck)

◢ Lower hall deck (Unteres Hallendeck)



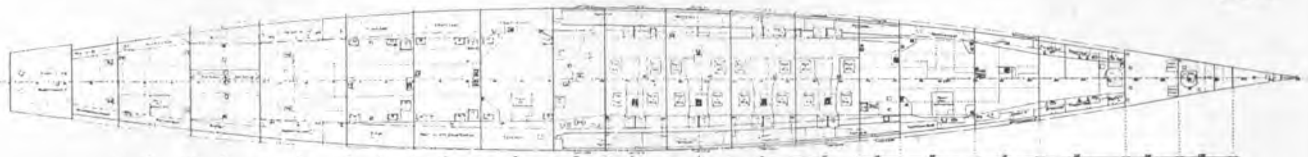
◢ Pokład artyleryjski (Batteriedeck)

◢ Battery deck (Batteriedeck)



◢ Pokład pancerny (Panzerdeck)

◢ Armored deck (Panzerdeck)



◢ Międzypokład (Zwischendeck)

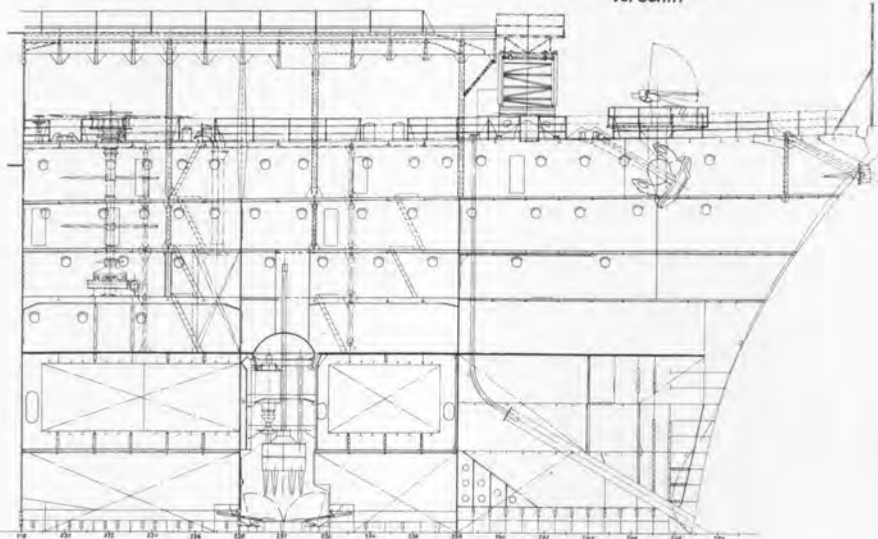
◢ Tween deck (Zwischendeck)



◢ Górna platforma pokładowa (Oberes Platformdeck)



◥ Upper deck platform (Oberes Platformdeck)

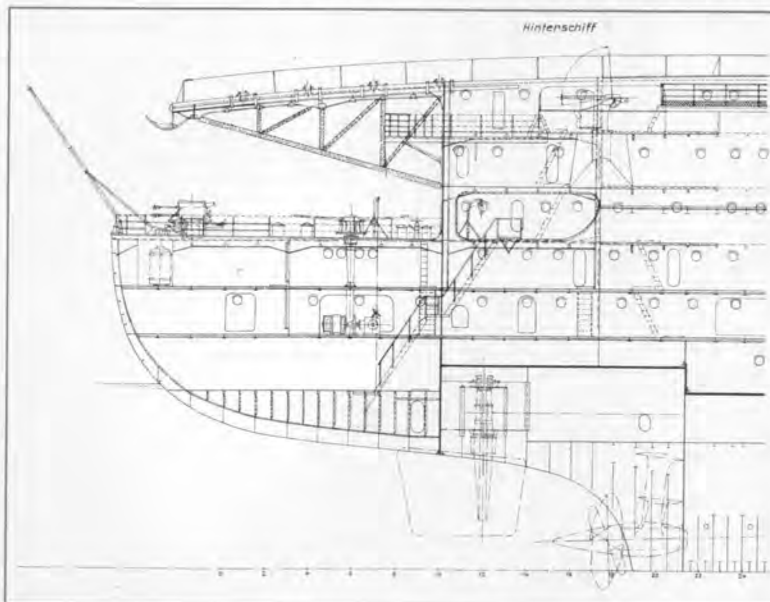


▲ Nowa dziobnica *Grafa Zeppelina*, tzw. stewa atlantycka, zwiększyła długość całkowitą lotniskowca o 5,2 m. Jej zmiana wpłynęła korzystnie na zachowanie się okrętu podczas rejsów po wzburzonym morzu. Na rysunku przedstawiono pędniki Voitha-Schneidera. Rysunek zmniejszony do skali 1 : 250 / ze zbiorów S. Breyera

▲ *The new so-called Atlantic prow of the Graf Zeppelin. Its installation increased the overall length of the carrier by 5.2 m. The new prow improved the seaworthiness of the ship on stormy waters. The drawing shows the Voith-Schneider propellers. Scale: 1 : 250 / S. Breyer archive*

lotniczym nie były — jak często praktykowano to za granicą — wzniesione na podporach na górnym pokładzie kadłuba okrętu, lecz włączone do jego zespołów wytrzymałościowych (Fetigkeitsverbände). Wysokość boczna wynosiła 22,50 m; dla okrętu tego rozmiaru była to do tej pory najwyższa osiągnięta wielkość. Dla porównania największe wówczas okręty niemieckie — szybkie parowce *Europa* i *Bremen* — miały wysokość boczną 16,40 oraz 13,90 m! Stosunek długości do sze-

flight deck was also the topmost deck (in German — Verbandsdeck). It meant that the hangar decks and the flight deck were not, as was common in foreign aircraft carriers, a superstructure on the ship's hull, but were an integral part of the hull, a part of its construction (Fertigkeitsverbände). Ship's side height equaled 22.50 m. At that time, it was the largest height for any ship of similar size. The biggest German ships of the time, the fast liners *Europa* and *Bremen* had the side height



► Rufa lotniskowca *Graf Zeppelin* z przedstawionymi mechanizmami i urządzeniami sterowymi. Rysunek zmniejszony do skali 1 : 250 / ze zbiorów S. Breyera

► *Carrier's stern and the steering engine. Scale: 1 : 250 / S. Breyer archive*

…kości (L:B) wynosił około 9,26. Znaczyło to, że *Graf Zeppelin* był bardzo smukły, co zwiększało jego szybkość. Dokładne rozmieszczenie pokładów oraz ich nazwy zostały przedstawione na rysunkach na str. 34–35.

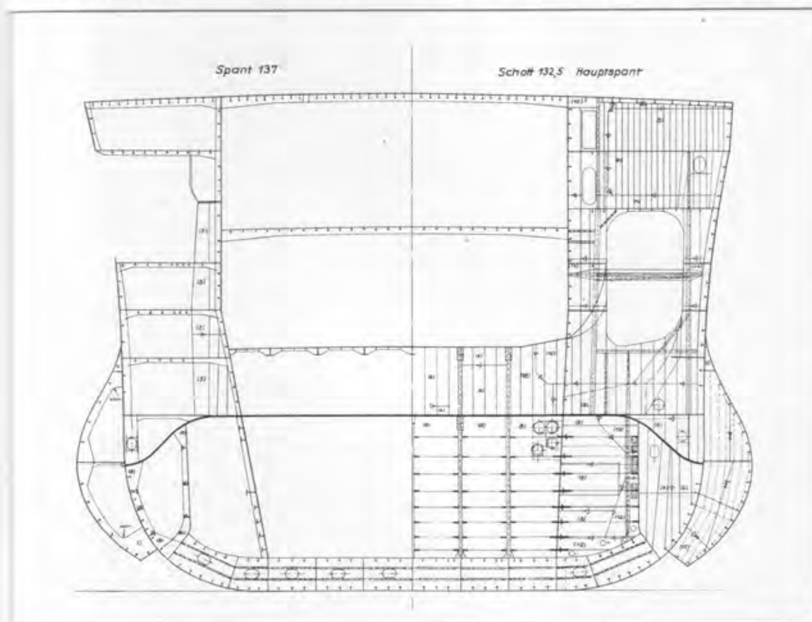
of 16.40 and 13.90 meters! The length to width ratio was about 9.26, so the *Graf Zeppelin* was very slender, which increased her speed. The exact layout of the ship's decks and their names are given in the drawings on p. 34–35.

Dane taktyczno-techniczne lotniskowca *Graf Zeppelin* *(po dodaniu „bąbli")*

Projekt	*1938/39*	*1942*
Wyporność [t]	23.140	
standardowa oficjalna [ts]	19.250	
rzeczywista [ts]	23.200	około 24.500
konstrukcyjna [t]	27.030	28.090
bojowa [t]	29.720	33.550
Objętość blokowa (Blockvolumen) [m³]	–	około 150.000
Całkowita długość na linii wodnej		
1938 rok [m]	250,00 / 257,30	
od 1939 roku [m]	250,00 / 262,50	
Szerokość na linii wodnej [m]	27,00	31,50
Zanurzenie		
przy wyporności konstrukcyjnej [m]	7,35	
przy wyporności bojowej [m]	7,60	8,50
Wysokość burty [m]	22,50	
Długość pokładu lotniczego [m]	244,00	
Maks. szerokość pokładu lotniczego [m]	30,00	
Wysokość pokładu lotn. nad linią wodną [m]	15,60	
Moc maszyn napędowych [KM]	200.000	
Liczba wałów	4	
Liczba kotłów	16	
Prędkość		
planowana [w]	35,0	
stała maksymalna [w]	34,5	
ekonomiczna [w]	15,0	
Maks. zapas oleju opałowego [t]	5187	6740

***Graf Zeppelin* aircraft carrier statistics** *(after addition of bulges)*

Project	*1938/39*	*1942*
Displacement (tons)	23,140	
official standard (tons)	19,250	
actual (tons)	23,200	ca. 24,500
construction (tons)	27,030	28,090
operational (tons)	29,720	33,550
Block volume (Blockvolumen) (m³)	–	ca. 150,000
Length at waterline/overall		
1938 (meters)	250.0/257.3	
1939 (meters)	250.0/262.5	
Width at waterline (meters)	27.00	31.50
Draft (meters)		
at construction displacement	7.35	
at operational displacement	7.60	8.50
Side height (meters)	22.50	
Flight deck length (meters)	244.00	
Flight deck maximum width (meters)	30.00	
Flight deck height over waterline (meters)	15.60	
Power plant performance (hp)	200,000	
Number of shafts	4	
Number of boilers	16	
Speed		
planned top (knots)	35.0	
planned cruise (knots)	34.5	
economical (knots)	15.00	
Heating oil maximum capacity (tons)	5187	6740



◀ Przekroje na wręgu 137 (po lewej) pokazujące układ wiązań poprzecznych oraz na wręgu 132,5 (po prawej), ukazujące niepełną gródź i prześwity górnego i dolnego hangaru. Rysunek zmniejszony do skali 1 : 250 / ze zbiorów S. Breyera

◀ Cross section on the frame 137 (to the left) showing the layout of longitudinal bindings. Right: cross section on the frame 132,5 showing an incomplete bulkhead and the upper and lower hangar clearances. Scale: 1 : 250 / S. Breyer archive

Zapas oleju napędowego [m³]	119
Maks. zapas oleju smarowego [m³]	222
Spalanie oleju opałowego	
przy prędkości ekonomicznej [kg/h]	7800*)
przy prędkości 19 w [kg/h]	15.200**)
przy stałej prędkości maks. [kg/h]	56.400**)
Zasięg [Mm/w]	8000/19***)
Zapasy (prowiant i inne)	na 7–8 tygodni
Załoga	1720 + 306

*) tak zwany „marsz pokojowy" („Friedensmarsch").

**) poza walką.

***) zwiększany analogicznie do zapasu oleju opałowego; nie ma ostatecznych liczb.

Uzbrojenie i wyposażenie (według projektu z 1942 roku)

	Ilość	*Rodzaj*
Artyleria główna:	16	15 cm SK C/28 w MPL C/36 (podwójne lawety)
Ciężkie działa przeciwlotnicze:	12	10,5 cm SK C/33 na podwójnych lawetach C/37
Lekkie działa przeciwlotnicze:	22	działa 3,7 cm SK C/30 na podwójnych lawetach C/30
	28	dział 2 cm SK C/38 na poczwórnych lawetach C/38
Samoloty:	42	30 Ju 87C + 12 Me 109T
Urządzenia lokacyjne:	3	radiolokatory, radiolokatory obserwacyjne

Masy (obliczone na bazie wyporności operacyjnej = 29.720 t)

Kadłub (z opancerzeniem)	52,3% = około 15.540 t
Maszynownia	12,8% = około 3805 t
Maszyny pomocnicze	4,4% = około 1300 t
Uzbrojenie	5,1% = około 1515 t
Samoloty (z paliwem)	2,0% = około 600 t
Wyposażenie	2,7% = około 800 t
Zapasy świeżej wody	1,9% = około 656 t
Zapasy żywności	2,2% = około 650 t
Olej opałowy napędowy, smarowy	16,6% = około 4945 t
RAZEM	*100% = około 29.720 t*

Opancerzenie i urządzenia ochronne

System opancerzenia lotniskowca *Graf Zeppelin* odpowiadał normom współczesnych mu lekkich krążowników. Stosowane były zarówno pancerze Krupp — KC (KC = Krupp, Cementiert), jak również nowy materiał — „wotan twardy" („Wotan hart" — Wh) i „wotan miękki" („Wotan weich" — Ww). Lotniskowiec posiadał pionową ochronę złożoną z bocznego pancerza burtowego o grubości 100 mm, rozciągającego się od wręgi numer 57 do wręgi 177 (było to 48% długości na linii wodnej) osłaniającego najważniejsze dla okrętu części: maszynownię oraz magazyny paliwowe i amunicyjne. W części dziobowej — w okolicach magazynów amunicyjnych pocisków kalibru 150 mm — pancerz zwężał się do grubości 60 mm i dalej do samej dziobnicy do 30 mm. Grubość w rufowej części pancerza była zmniejszona do wartości 80 mm; w tym obszarze chronione były przede wszystkim urządzenia i maszyna sterowa. Wewnętrzny pancerz pionowy miał

Diesel oil capacity (m³)	119
Lubricating oil capacity (m³)	222
Heating oil usage	
at economical speed (kg/h)	7800*)
at 19 knots (kg/h)	15,200**)
at top speed (kg/h)	56,400**)
Range [nm/knots]	8000/19***)
Supplies (provisions and others)	7–8 weeks
Crew	1720 + 306

*) so-called "peace march" ("Friedensmarsch"); **) hors de combat; ***) Increased the same to the increased supply of heating oil. No final numbers are available.

Armament and equipment (according to 1942 project)

Main guns	16 × 15 cm SK C/28 on MPL C/36 double emplacements
Heavy AA guns	12 × 10,5 cm SK C/33 on double C/37 emplacements
Light AA guns	22 × 3,7 cm SK C/30 on double C/30 emplacements 28 × 2 cm SK C/38 on quadruple C/38 emplacements
Aircraft	30 Ju 87C + 12 Me 109T
Sensors	3 radars

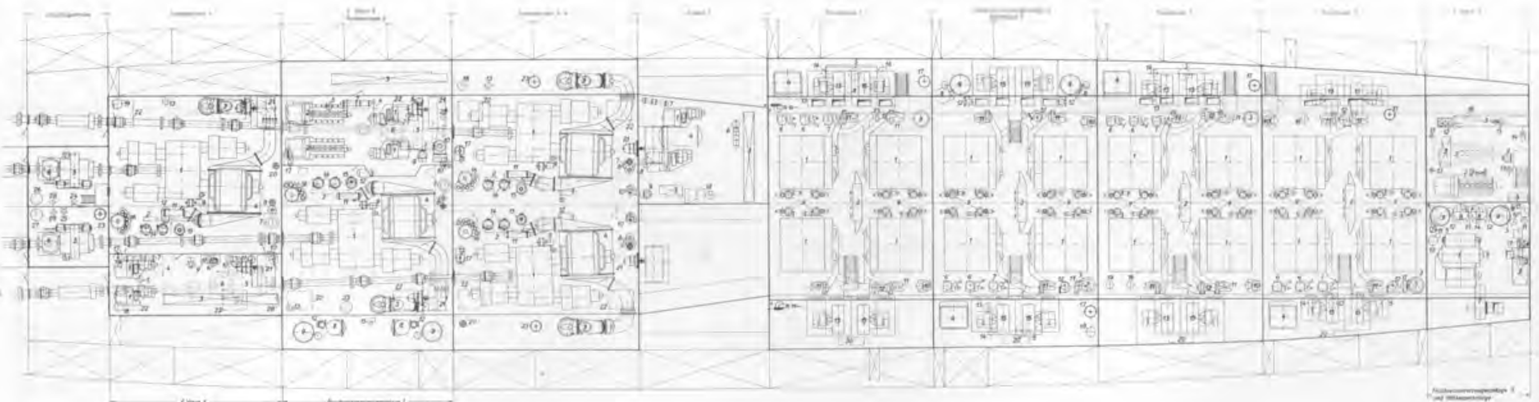
Weight percentages
(calculated assuming the operational displacement 29,720 t)

Hull (with armor)	52.3% = about 15,540 t
Engine room	12.8% = about 3805 t
Auxiliary machines	4.4% = about 1300 t
Armament	5.1% = about 1515 t
Aircraft (with fuel)	2.0% = about 600 t
Equipment	2.7% = about 800 t
Fresh water supply	1.9% = about 656 t
Provisions	2.2% = about 650 t
Heating, fuel, lubricating oil	16.6% = about 4945 t
TOTAL	*100% = about 29,720 t*

Armor and protective measures

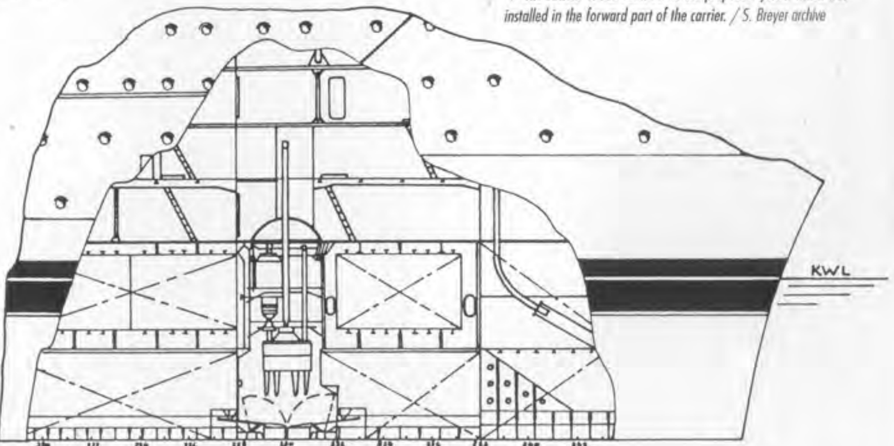
The armor system of the *Graf Zeppelin* aircraft carrier was similar to the light cruisers of her time. Krupp armors were used — KC (Krupp, Cementiert) as well as new material — "Hard Wotan" ("Wotan Hart" — Wh) and "Soft Wotan" ("Wotan Weich" — Ww). The carrier's vertical protection was composed of a side armor 100 mm thick, spreading from the frame 57 to the 177 (it covered 48% of water line length), which protected ship's vital compartments: the engine room, the fuel tanks and the munition chambers. In forward part of the ship, around the 150 mm shell magazine, the armor gradually thinned to 60 mm, and further up to the bow to 30 mm. Astern the armor thickness was limited to 80 mm. Near the stern the rudder room was the most heavily protected spot.

The internal horizontal armor was 20 mm thick and spread along the torpedo bulkhead. The primary horizontal armor was 40 mm thick, and over certain areas it was 60 mm thick and formed a 45-degree slope. Over the rudder room the armor was 60 mm thick. The sides of the hangars were not protected by any armor, contrary to the flight deck. The exact layout and thickness of the armor system are presented in drawing on page 34.



◄▲ Siłownie i kotłownie lotniskowca *Graf Zeppelin* / ze zbiorów S. Breyera

◄▲ *Machinery and boiler rooms of the Graf Zeppelin aircraft carrier. / S. Breyer archive*



▼ Przekrój przez system pędników Voitha-Schneidera zainstalowany w części dziobowej lotniskowca / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The section of the Voith-Schneider propeller system which was installed in the forward part of the carrier. / S. Breyer archive*



▲ **Wodowany lotniskowiec *Graf Zeppelin* w widoku od rufy, sfotografowany z towarzyszącego tej operacji holownika. Widoczne są rozchylone płetwy sterowe oraz zakończenia wałów śrubowych bez śrub** / ze zbiorów S. Breyera

▲ ***The aft view on the Graf Zeppelin during her launching, photographed from one of the assisting tugboats. The rudder blades and the endings of the shafts still without the propellers are visible.*** */ S. Breyer archive*

grubość 20 mm i rozciągał się wzdłuż grodzi torpedowej. Główny poziomy pancerz miał grubość 40 mm — miejscami zwiększał swoją grubość do 60 mm i był pochylony pod kątem 45 stopni do dolnej krawędzi pancerza burtowego. Powyżej maszyny sterowej poziomy pancerz miał grubość 60 mm. Hangary po bokach nie były osłonięte żadnym pancerzem, w przeciwieństwie do pokładu lotniczego i jego fragmentów. Dokładny rozkład i grubości poszczególnych fragmentów pokładu lotniczego zostały przedstawione na rysunku na str. 34.

Rozmieszczenie i grubości pancerza lotniskowca *Graf Zeppelin*:

- Osłona boczna (linia wodna):
  - na rufie: 60–80 mm
  - śródokręcie: 100 mm [1]
  - na dziobie: 60–80 mm
  - osłona dziobu: 25 mm
- Pancerne grodzie poprzeczne:
  - wręga 10: 80 mm
  - wręgi 21 i 25: 60 mm
  - wręgi 56,5 i 176: 60 mm [2]
  - wręga 218: 80 mm
- Ochrona pozioma (pokład pancerny):
  - opancerzenie poziome: 40 mm
  - skosy: 60 mm
  - maszyny sterowe: 60 mm
  - część dziobowa okrętu: 20 mm
- Ochrona pozioma (pokład lotniczy): 20 mm
  - w obrębie wind: 20–40 mm

[1] Rozciągała się od wręgi 57 do 177 (48% długości w linii wodnej).
[2] Tylko w obrębie skosów pokładu pancernego.

The layout and thickness of *Graf Zeppelin* armor:

- Side protection (water line):
  - astern 60–80 mm
  - amidships 100 mm [1]
  - forward 60–80 mm
  - bow protection 25 mm
- Armored transverse bulkheads:
  - frame 10 80 mm
  - frames 21 and 25 60 mm
  - frames 56.5 and 176 60 mm [2]
  - frame 218 80 mm
- Horizontal protection (armored deck):
  - horizontal armor 40 mm
  - slopes 60 mm
  - rudder room 60 mm
  - forward 20 mm
- Horizontal protection (flight deck): 20 mm
  - around elevators 20–40 mm
- Hangars:
  - walls and ceilings 12 mm
  - doors 25 mm
  - other 12 mm
- Longitudinal fragment proof bulkhead (in place of torpedo bulkhead) 20 mm
- Bridge:
  - wheelhouse 17 mm
  - fire control room 17 mm
  - AA control room 14 mm
- Other protection:
  - cable tunnels 12 mm
  - side watch rooms 12 mm
  - munition chambers 12 mm

[1] Spread: frames 57–177 (48% of the waterline length).
[2] Only within the slopes of the armored deck.

- Hale lotnicze:
  ściany i sufity: 12 mm
  ściany wrót: 25 mm
  pozostałe: 12 mm
- Wzdłużna gródź przeciwodłamkowa (zamiast grodzi przeciwtorpedowej) 20 mm Ww
- Nadbudówki mostka:
  sterówka: 17 mm
  stanowisko dowodzenia artylerią: 17 mm
  stanowiska dowodzenia obroną przeciwlotniczą: 14 mm
- Pozostała ochrona:
  tunele okablowania: 12 mm
  boczne stanowiska dowodzenia: 12 mm
  komory amunicyjne: 12 mm
  kratownice i szyby powietrzne komina: do 100 mm
- Artyleria:
  kazamaty dział 15 cm: 20 mm
  maski dział 15 cm: 30 mm
  maski dział 10,5 cm: 10 mm

Całkowita masa pancerza wynosiła około 5000 ton.

Maszynownia

Żeby osiągnąć wymaganą wysoką prędkość, niezbędny był nowy, efektywny zespół turbin parowych, którego moc musiała wynosić około 200.000 KM. Urządzeń o takiej mocy nie było jeszcze na żadnym zbudowanym w Europie okręcie! *Graf Zeppelin* otrzymał cztery zespoły turbin parowych z przekładniami redukcyjnymi produkcji firmy Brown, Boveri & Cie. (BBC), każda o mocy projektowej 50.000 KM. Dla bliźniaczego lotniskowca „B" zamówiono turbiny o takiej samej mocy ze stoczni Krupp Germania. Turbiny zostały rozmieszczone w trzech przedziałach rozdzielonych grodziami. Dwa przednie zespoły turbin znajdowały się we wspólnym przedziale i napędzały zewnętrzne linie wałów, podczas gdy dwa pozostałe, napędzające wały wewnętrzne, rozmieszczono w dwóch osobnych, umieszczonych jeden za drugim przedziałach. Każdy z wałów zakończony był czterołopatową śrubą napędową o średnicy 4,4 m. Przy 300 obrotach na minutę prędkość maksymalna miała wynosić 34,5 węzłów. Obciążenie jednostkowe mocy całej maszynowni wynosiło 19,25 kg/KM, masa całkowita zaś 3850 t.

Każdy z zespołów turbin rozdzielony był na cztery kadłuby. Wymaganie dużej mocy turbin wymusiło skomplikowanie ich konstrukcji. W jednym kadłubie mieściły się więc wspólnie akcyjno-reakcyjna turbina wysokiego ciśnienia biegu naprzód i reakcyjna średniego ciśnienia, w drugim kadłubie znajdowała się dalsza część turbiny średniego ciśnienia, a w trzecim reakcyjna turbina niskiego ciśnienia, odprowadzająca parę bezpośrednio do skraplacza, na którym była posadowiona. W czwartym kadłubie umieszczono kombinowaną turbinę wysokiego i niskiego ciśnienia biegu wstecz. W siłowni nie przewidziano turbiny do prędkości krążowniczych. Wszystkie części zespołu pracowały na jednostopniową przekładnię zębatą o zębach daszkowych. Każdy z wałów śrubowych posiadał rozłączalne sprzęgło, za którym usytuowane było łożysko oporowe.

Produkcja pary odbywała się w kotłach wysokociśnieniowych typu La Mont, wyprodukowanych w stoczni Deutsche Werke w Kilonii, każdy o ciśnieniu maksymalnym 75 kg/cm^2 i roboczym 70 kg/cm^2, tempera-

  gratings in funnel and in air shafts: up to 100 mm
- Artillery
  casemates of the 15 cm guns: 20 mm
  15 cm gun shields: 30 mm
  10,5 cm gun shields: 10 mm

The combined weight of the armor was about 5000 tons.

The propulsion system

Reaching the planned high speed required installation of the new high-efficient steam turbine system capable of producing 200,000 hp. At that time no European warship carried such a powerful machinery. The *Graf Zeppelin* had four Brown, Boveri & Cie. (BBC) steam turbine sets with reduction gears; individually each set had a power of 50,000 hp. For the twin carrier "B" similar turbines were ordered in Krupp Germania shipyard. The turbines were installed in three compartments separated with bulkheads. Two forward turbine units were set in one compartment and operated the outer shafts, while the two others, operating the inner shafts, were set in separate compartments, one behind the other. Each of the shafts had a four-blade propeller of 4.4 meter diameter. At 300 revolutions per minute the top speed was to reach 34.5 knots. The power-to-weight ratio of the machinery was 19.25 kg/hp, the overall weight — 3850 tons.

Each of the turbine sets was divided into four cylinders. The high power output of the turbines required a complicated design. The first cylinder contained one high pressure impulse-reaction ahead turbine and one medium pressure reaction turbine, the second cylinder the rest of the medium pressure reaction turbine, the third a low-pressure impulse turbine, which carried off the steam directly to the condenser lying below. The fourth cylinder housed a combined high and low pressure backward turbine. No special turbine for keeping cruise speed was installed in the engine room. All the elements of the system operated a single variable-speed transmission with intermeshing teeth. Each of the propeller shafts was equipped with a disengaging coupling, followed by an axial bearing.

Steam was produced in high-pressure La Mont boilers, manufactured in Deutsche Werke shipyard in Kiel. Each of the boilers had a maximum pressure of 75 kg/cm^2 and working pressure of 70 kg/cm^2, at a temperature of 450° Centigrade and steaming capacity 60 tons per hour. Each of the boilers had two Saacke toroidal burners, set at both ends of the combustion chamber, with Askania automatic controls. Boilers' capacity was augmented by preheating the air used in combustion and other similar solutions. The boilers were set in four boiler rooms, four boilers in each.

The novelty in ship's propulsion were the Voith-Schneider cycloidal propellers. Because of the height of her sides, the *Graf Zeppelin* offered a very large contact area (the surface of the longitudinal plane of the ship over the waterline was about 4500 m^2, which roughly corresponded to the sail area of the three-mast sailing ship *Preussen*). That caused the danger that the carrier might be pushed ashore while negotiating a narrow passage, like for instance the Kiel Canal, because like all large vessels at the prescribed speed of 8 knots,

turze pracy 450° C i wydajności 60 t/h. Każdy kocioł posiadał dwa pierścieniowe palniki Saacke, rozmieszczone na obu końcach komory paleniskowej, sterowane automatyką firmy Askania. Zastosowano również rozwiązania poprawiające efektywność kotłów, takie jak np. wstępne podgrzewanie spalinami powietrza używanego w procesie spalania paliwa itp. Kotły rozmieszczono w czterech kotłowniach, po cztery w każdej.

Nowością w dziedzinie napędu okrętowego były cykloidalne pędniki Voitha-Schneidera. Z powodu dużej wysokości bocznej *Graf Zeppelin* dawał wiatrowi bardzo dużą powierzchnię oddziaływania (powierzchnia okrętu powyżej linii zanurzenia wynosiła 4500 m^2, co odpowiadało mniej więcej powierzchni ożaglowania trójmasztowca *Preussen*). Dlatego nie można było wykluczyć, że lotniskowiec — chociażby przy przechodzeniu przez Kanał Kiloński — nie zostanie zepchnięty przez wiatr na nabrzeżne skarpy i nie osiądzie na mieliźnie, ponieważ, podobnie jak wszystkie duże jednostki przy wyznaczonej w tym przypadku maksymalnej prędkości 8 węzłów, miał ograniczone możliwości manewrowe. Z tego powodu na dziobie okrętu zainstalowano umieszczone jeden za drugim dwa pędniki VS, każdy o mocy 450 KM (330 kW); zamontowane były one w pionowych szybach z możliwością wsuwania i wysuwania i miały przeciwdziałać powodowanym przez wiatr siłom spychającym lotniskowiec z kursu. Pracując samodzielnie w ciszy (sztilu) lub na wodach, na których nie występują prądy, mogły one zapewnić okrętowi prędkość 4,5 węzła. Nieużywane wsuwano do szybu, a wrota w dnie zamykały się tak szczelnie, że w tej pozycji możliwa była konserwacja urządzenia.

Energię elektryczną zapewniały cztery elektrownie. Posiadały one następujące wyposażenie:
- pięć generatorów napędzanych silnikami wysokoprężnymi, każdy po 350 kW (475 KM),
- pięć turbogeneratorów (wg innych źródeł — trzy), każdy po 460 kW (625 KM),
- jeden turbogenerator o mocy 230 kW (315 KM) z dołączonym generatorem prądu zmiennego 200 kVA.

Całkowita zdolność wytwórcza elektrowni wynosiła 2280 kW przy napięciu 220 V.

Wyliczone osiągi podano w tabeli poniżej[3].

Graf Zeppelin miał dwa umieszczone równolegle stery (Schweberuder, nazywane też Spatenruder), przy czym ich powierzchnia wynosiła $^1/_{41}$ iloczynu długości na konstrukcyjnej linii wodnej i konstrukcyjnej głębokości zanurzenia, tzn. 18 m^2. Będąca do dyspozycji całkowita powierzchnia sterowa wynosiła tym samym 36 m^2.

Uzbrojenie

Graf Zeppelin otrzymał uzbrojenie artyleryjskie składające się z dział 15 cm, co odzwierciedlało typowy trend „myślenia armatami" panujący wówczas w marynarce wojennej — i to, niestety, aż do szczebla naj-

[3] Whitley M. J., German Capital Ships in World War II, str. 71.

the carrier's maneuverability was seriously hampered. Therefore two 450 hp (330 kW) Voith-Schneider propellers were installed forward in the ship, one behind the other. These propellers, set in vertical shafts, could be moved out or into these so as to nullify the forces pushing the carrier off her course. Operating at a calm sea conditions or on waters with no undercurrents, the propellers could give the ship speed of 4.5 knots. When unused, the propellers were hidden in the shafts, which had watertight covers, allowing for the maintenance of the propellers.

Electricity was supplied by four power plants. They were composed of:
- 5 Diesel generators of 350 kW (475 hp) each;
- 5 (3 according to other sources) turbogenerators of 460 kW (625 hp);
- 1 turbogenerator of 230 kW (315 hp), with an attached alternating current generator of 200 kVA.

The total capacity of the power plant was 2280 kW at 220 V.

Performance statistics are given in the table below[3].

The *Graf Zeppelin* was equipped with two parallel set spade rudders (Schweberuder, also known as Spatenruder). The surface of each rudder equaled $^1/_{41}$ of the waterline length multiplied by the draught, i.e. 18 m^2. The total control surface equaled accordingly 36 m^2.

The Armament

The *Graf Zeppelin* was equipped with 15 cm main artillery, which reflected the "artillery-centered" thinking manner prevalent in the Navy even in the highest ranks. As late as in Spring 1934, during the designing, admiral Raeder requested that the carrier be equipped with two double 20.3 cm turrets. However, the preparatory research had shown the heavy difficulty with their installation. It turned out that keeping the planned displacement only one turret and six guns in casemates on both sides could be installed. Such layout was similar to the Japanese carriers *Akagi* and *Kaga*, only the 20.3 caliber was replaced by 15 cm guns. Initially there were eight of them, four on each side in single emplacements. Some time later the project supervisor — Hadeler — proposed, in order to save space, to install eight guns in double emplacements, it was interpreted as a proposal to put eight double emplacements. In effect the number of planned guns was doubled, even though there was no space nor sufficient magazines for so many guns. These problems originated mainly in the requirements of Naval Armaments Office, headed by Admiral Witzell.

In the realized variant, the main armament was composed of sixteen 15 cm SK C/28 guns on double C/36 mountings. Both barrels were set very close together (with only 0.8 meters space between them) which left little space for personnel aiming and loading the guns. The guns were coupled and had an elevation range

[3] Whitley M. J., German Capital Ships in World War II, p. 71.

Osiągi obliczeniowe okrętu							Calculated performance statistics of Graf Zeppelin
Prędkość [węzły]	36.5	35.25	24.2	19.5	15.3	15.3	Speed (knots)
Ilość wałów w ruchu × moc [KM]	4 × 50 000	4 × 42 000	4 × 10 500	4 × 5000	4 × 2500	2 × 5500	Number of shafts in motion × power (hp)
Zasięg [mile morskie]	2645	3020	6750	8340	8800	11 480	Range (nautical miles)

wyższego dowództwa. Jeszcze wiosną 1934 roku, przy projekcie wstępnym, admirał Raeder żądał przynajmniej dwóch dwulufowych wież kalibru 20,3 cm. Jednak pierwsze badania ujawniły poważne problemy z ich instalacją. Okazało się, że przy założonej wielkości jednostki możliwe było pomieszczenie tylko jednej takiej wieży i sześciu dział w kazamatach po obu stronach kadłuba. Było to rozwiązanie zbliżone do projektu japońskich lotniskowców *Akagi* i *Kaga*; jednak odmiennie od nich zrezygnowano z uzbrojenia kalibru 20,3 cm, a na jego miejsce zaplanowano działa 15 cm. Początkowo było ich osiem, po cztery na każdej burcie w ustawieniu pojedynczym na stanowiskach strzelniczych. Kiedy nieco później referent projektu — Hadeler — zaproponował w celu zaoszczędzenia powierzchni zainstalowanie ośmiu dział w podwójnych lawetach, zostało to źle zinterpretowane — zaplanowano osiem podwójnych lawet, tzn. ilość dział podwoiła się, bez względu na fakt, iż nie było do dyspozycji ani dodatkowych magazynów amunicji, ani realnej możliwości umieszczenia na okręcie kolejnych dział. Problemy te miały swój początek głównie w wymaganiach urzędu ds. uzbrojenia marynarki, pozostającego pod kierownictwem admirała Witzella.

Główne uzbrojenie artyleryjskie w ostatecznej wersji składało się z szesnastu dział 15 cm SK C/28 na podwójnych lawetach C/36. Obie lufy były położone bardzo blisko siebie (odstęp pomiędzy osiami luf wynosił tylko około 0,80 m), tak że podczas ładowania obsługujący działo żołnierze mieli bardzo mało miejsca. Obie lufy były ze sobą sprzężone i miały wspólny kąt ostrzału w pionie: od –10° do +35°. Po dwie lawety — każ-

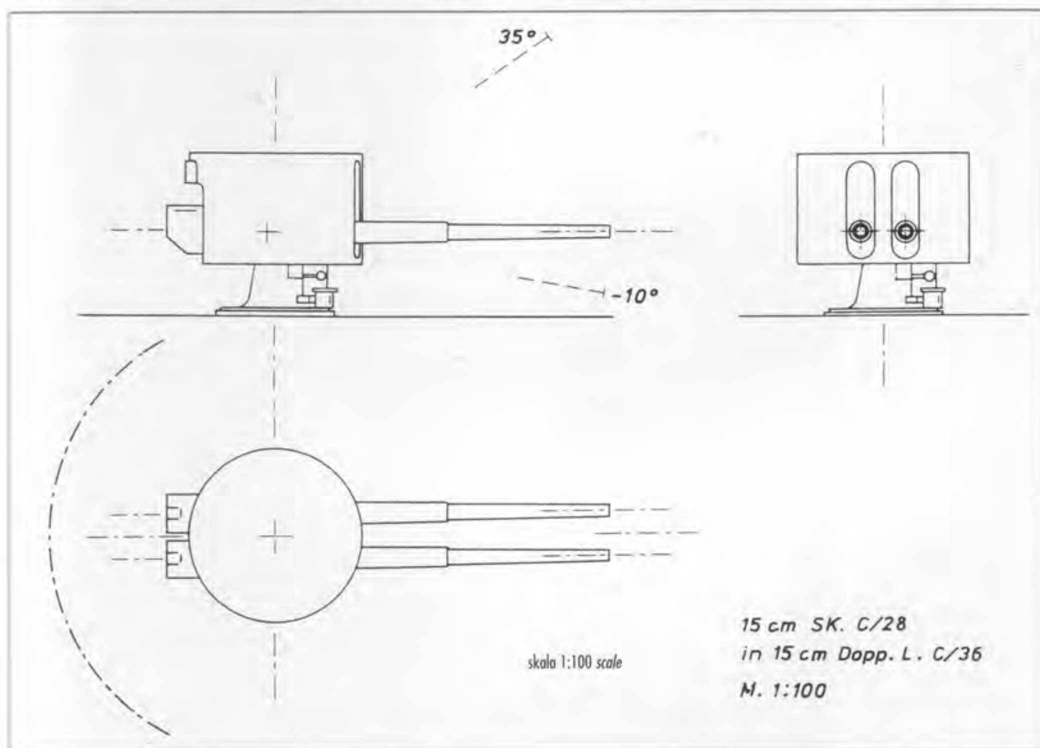
from –10° to +35°. Two gun emplacements were grouped together and each of the double emplacements had a 122° field of fire. All of them were set at the deck level in the forward of the ship. A 2 meter-high curved shield begun about 1 meter above the mounting. The shield was an armored cylinder (3 meters in diameter), opened in the back. The cylinder was long enough so that the opened back remained covered while the gun was being turned. The gun was aimed electrically in vertical and horizontal axis with backup manual steering wheels. Each of the guns (save the first one on each side of the ship) was equipped with two electrically operated munition elevators. The total ammo supply numbered 1840 shells, i.e. 115 shells per gun. The overall weight of a double barrel with the armored sphere was 47,600 kg.

According to the artillery specification made for the carrier *Graf Zeppelin* on May 6th, 1940 (BA–MZA W–04/10 669) the ship could carry the following types of 15 cm ammunition: 912 high explosive L/4.5 shells with base fuse and a weight of 41.314 kg; 912 high explosive L/4.6 shells with nose fuse and a weight of 41.314 kg; 240 illuminating L/4.3 shells with a weight of 9.768 kg; 1824 C/28 cartridges with a weight of 52.349 kg each and 240 cartridges for the illuminating shells. The overall weight of the 15 cm ammunition with the nose, base and time fuses equaled 152.941 tons.

After a lecture given by the members of the Supreme Command of the Navy Hitler begun to look closer to the threat of an artillery duel with surface vessels. In consequence, the abolishing of 15 cm guns and replacing them with double emplacements of 10.5 cm

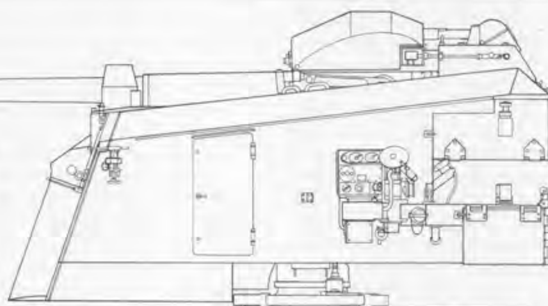
▼ Artyleria główna lotniskowca składała się z dział kalibru 15 cm SK C/28 w podwójnej lawecie L C/36 / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The main artillery of the carrier was to be composed of 15 cm SK C/28 guns on double L C/36 mounts.* / *S. Breyer archive*



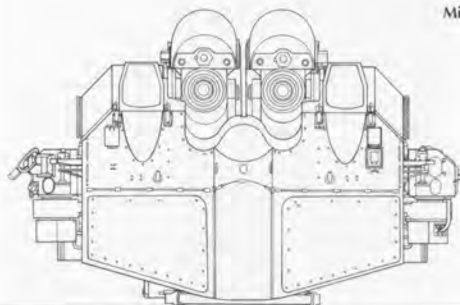
Artyleria przeciwlotnicza lotniskowca składała się z dział kalibru 105 mm osadzonych na podwójnych lawetach starszego wzoru (10,5 cm SK C/33 auf 8,8 cm Dopp.L C/31)

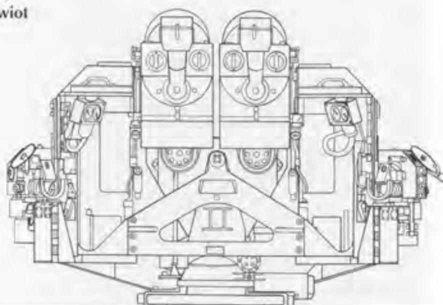
The aircraft carrier anti-aircraft artillery consisted of the 105 mm guns in dual mounts of the earlier model (10,5 cm SK C/33 auf 8,8 cm Dopp.L C/31)



skala 1 : 50 *scale*

Opracowanie i rysunki
Drawings by
Mirosław Skwiot





da na osobnym stanowisku strzelniczym — połączone były w grupę, a każda podwójna laweta miała sektor ostrzału 122°. Wszystkie były położone na poziomie pokładu C w części dziobowej okrętu. Wysoka na 2 m kopuła pancerna zaczynała się około 1 m powyżej podstawy; miała kształt walca o średnicy 3 m i od strony obsługi była otwarta. Przy obracaniu w bok otwory z przodu oraz z tyłu zawsze pozostawały zakryte. Celowanie w pionie i poziomie sterowane było elektrycznie, były też jednak koła ręcznego ustawiania do obsługi manualnej, jako rezerwa w razie awarii. Każde działo (poza pierwszym na każdej burcie) miało po dwie napędzane elektrycznie windy amunicyjne. Zapas amunicji wynosił łącznie 1840 sztuk, tzn. na każde działo przypadało 115 sztuk. Całkowita masa takiej podwójnej lawety łącznie z kopułą pancerną wynosiła 47.600 kg.

Zgodnie ze specyfikacją artyleryjską wykonaną dla lotniskowca *Graf Zeppelin* w dniu 6 maja 1940 roku (BA–MZA W–04/10 669) okręt mógł zabierać na pokład następującą ilość amunicji kalibru 15 cm: 912 granatów burzących L/4,5 o zapalniku dennym i masie 41,314 kg; 912 granatów burzących L/4,6 o zapalniku głowicowym i masie 41,314 kg; 240 granatów oświetlających L/4,3 o masie 9,768 kg; 1824 kartusze C/28 każdy o masie 52,349 kg oraz 240 kartuszy dla granatów oświetlających. Całkowita masa amunicji kalibru 15 cm łącznie z zapalnikami głowicowymi, dennymi i czasowymi wynosiła 152,941 tony.

Hitler po wykładzie Naczelnego Dowódcy Marynarki Wojennej zaczął zwracać większą uwagę na problemy i zagrożenia starcia artyleryjskiego z jednostka-

anti-aircraft guns set on platforms (sponsons) was considered. However, performed calculations showed, that such modification is technically practicable only with an excessive effort and major alterations in ship's construction. Therefore the previous variant was realized with only one alteration — adding the sixth double anti-aircraft gun (the forward one). In the final variant, after all the changes had been made, three gun turrets were set ahead of the superstructure, and three behind it — two on the flight-deck level and for in two levels of the superstructure. The anti-aircraft armament was composed of twelve 10.5 cm SK C/33 anti-aircraft guns set on double C/31 mounting, with 400 shells per gun, 4800 shells in total. The detailed characteristics of the gun and the turret are shown in tables below.

The specifications of the 10.5 cm SK C/33 gun:

• Caliber	105 mm
• Gun weight	4560 kg
• Overall length	6840 mm
• Barrel length	6348 mm
• Barrel construction	casing with loosely set jacket
• Breech	wedge breech with vertically sliding breech lock
• Chamber length	698 mm
• Chamber volume	7.31 dm^3
• Rifling length	5531 mm
• Number of grooves	36 (1.3 × 5.5 mm)
• Projectile weight	15.1 kg

mi nawodnymi. W konsekwencji zaczęto rozważać zrezygnowanie z dział 15 cm, aby w ich miejsce zabudować pomosty (sponsony), a na nich ustawić podwójne działa przeciwlotnicze 10,5 cm. Badania wykazały jednak, że taki zabieg jest technicznie niemożliwy do przeprowadzenia, ewentualnie wymagałby wielkiego wysiłku i zmian w konstrukcji. Pozostano więc przy wcześniejszej wersji, jednakże z jednym wyjątkiem: zaplanowano szóste podwójne działo przeciwlotnicze kalibru 10,5 cm (przednie). W wersji ostatecznej, po wszystkich tych zmianach, trzy wieże działowe znalazły się z przodu nadbudówki, a trzy z tyłu — dwie na poziomie pokładu lotniczego i cztery na dwóch poziomach nadbudówki. Uzbrojenie przeciwlotnicze obejmowało tym samym dwanaście dział przeciwlotniczych 10,5 cm SK C/33 na podwójnej lawecie C/31, każde działo po 400 sztuk amunicji, łącznie 4800 sztuk. Dokładna cha-

• Propellant charge	6.05 kg RPC/40 N (5.5/2.1) gunpowder
• Muzzle velocity	900 m/s
• Working pressure	2850 kg/cm^2
• Effective barrel life	2950 shots
• Maximum horizontal range	17,700 m
• Maximum vertical range	12,500 m
• Rate of fire	15 shots/min.

Characteristics of 8,8 cm Dopp.L C/31 gun turret:

• Cast gun cradle weight	1445 kg
• Gun mount weight	2300 kg
• Gun foundation weight	7150 kg
• Overall turret weight	27.35 tons
• Electrical outfits weight	1295 kg
• Optical outfits weight	745 kg
• Armor weight	6130 kg





◄▲ Działo przeciwlotnicze kalibru 105 mm zamontowane na ciężkim krążowniku *Admiral Hipper*. Identyczne uzbrojenie przeciwlotnicze miał mieć lotniskowiec *Graf Zeppelin* / ze zbiorów CAW

◄▼ *105 mm anti-aircraft gun installed on the heavy cruiser Admiral Hipper. The same were to be installed on the carrier Graf Zeppelin. / CAW archive*



▼ Działko kalibru 3,7 cm SK C/30, zamontowane na lotniskowcu *Graf Zeppelin*, wraz z obsługą na stanowisku bojowym. W tle widoczny komin okrętu / ze zbiorów P. Schmalenbacha

▼ *3,7 cm SK C/30 gun installed on the carrier Graf Zeppelin, with its crew on battle stations. In the background the ship's funnel. / P. Schmalenbach archive*



◀ Lekka artyleria przeciwlotnicza składała się z dział kalibru 3,7 cm SK C/30 L/83. Na zdjęciu widzimy marynarzy obsługujących działo zamontowane na pokładzie krążownika *Admiral Hipper*. W takie same działa był wyposażony lotniskowiec *Graf Zeppelin* / ze zbiorów CAW

◀ *Light anti-aircraft artillery was composed of 3,7 cm SK C/30 L/83 guns. In the picture we see the crew operating gun installed on the cruiser Admiral Hipper. The carrier Graf Zeppelin was to be armed with the same guns. / CAW archive*

• Space between the guns	680 mm
• Gun recoil	410 mm
• Angle of elevation	–8° up to +80°
• Elevation speed	1.33°/s (manual)
	10°/s (electrical)
• Turret turn rate	1.5°/s (manual)
	8°/s (electrical)
• Overall turret weight	27.35 tons
• Turret armor:	
forward	15 mm
sides	10 mm
mount	10 mm

The guns used 105 × 769R mm fixed munitions of following types:

a. PzGr. Flak armor piercing shell, weight 15.5 kg, length 1124 mm;
b. SprGr. L4/4 high explosive shell with tracer, weight 26.1 kg, length 1163 mm.

Armor piercing shell technical data:

• Shell weight	15.1 kg, included 5.2 kg Fp02 explosive mixture
• Shell length	459 mm
• Propellant charge weight	6 kg
• Case length	769 mm
• Gunpowder	C/32
• Base fuse	S/30

High explosive shell technical data:

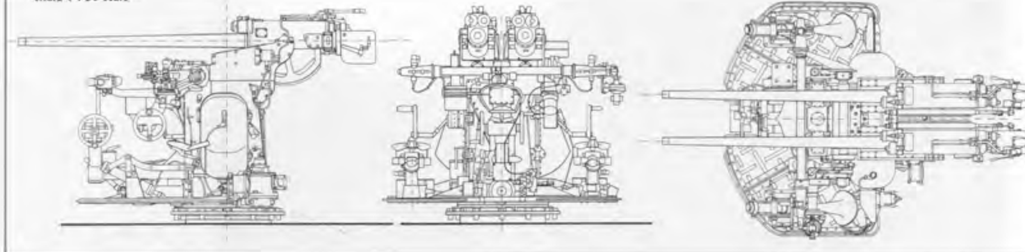
• Shell weight	15.1 kg
included:	5.2 explosive tracer
• Shell length	438 mm
• Propellant charge weight	6 kg
• Case length	769 mm

Działo kalibru 3,7 cm SK C/30 L/83 lekkiej artylerii przeciwlotniczej lotniskowca

The 3,7 cm SK C/30 L/83 gun of light anti-aircraft artillery of the aircraft carrier

Opracowanie i rysunki
Drawings by
Mirosław Skwiot

skala 1 : 50 *scale*







▲◥ *Graf Zeppelin* został wyposażony w siedem zestawów dział plot kalibru 2 cm posadowionych na lawetach cokołowych C/30 — bez osłony. Zostały one umieszczone na platformach po obu stronach lotniskowca. Zdjęcia przedstawiają zestawy zamontowane na lotniskowcu / ze zbiorów S. Breyera

▲◥ *The Graf Zeppelin was armed with seven quadruple 2 cm anti-aircraft gun emplacements, set on the C/30 pedestal mountings without the shields. They were set on sponsons on both sides of the carrier. The pictures show these installed on the carrier. / S. Breyer archive*

rakterystyka działa oraz wieży działowej zostały przedstawione w tabelach poniżej.

Charakterystyka działa kalibru 105 mm SK C/33 przedstawiała się następująco:

- kaliber 105 mm,
- masa działa 4560 kg,
- długość całkowita 6840 mm,
- długość lufy 6348 mm,
- konstrukcja lufy płaszcz z luźno osadzoną koszulką,
- zamek klinowy z pionowym ruchem klina zamkowego,
- długość komory nabojowej 698 mm,
- objętość komory nabojowej 7,31 dm^3,
- długość części wiodącej 5531 mm,
- ilość bruzd 36 (1,3 × 5,5 mm),
- masa pocisku 15,1 kg,
- ładunek miotający 6,05 kg prochu RPC/40 N (5.5/2.1),
- prędkość wylotowa 900 m/s,
- ciśnienie robocze 2850 kg/cm^2,
- żywotność działa (efektywna) 2950 strzałów,
- donośność maksymalna 17.700 m,
- donośność pionowa 12.500 m,
- szybkostrzelność 15 strz./min.

Charakterystyka wieży działowej typu 8,8 cm Dopp.L C/31:

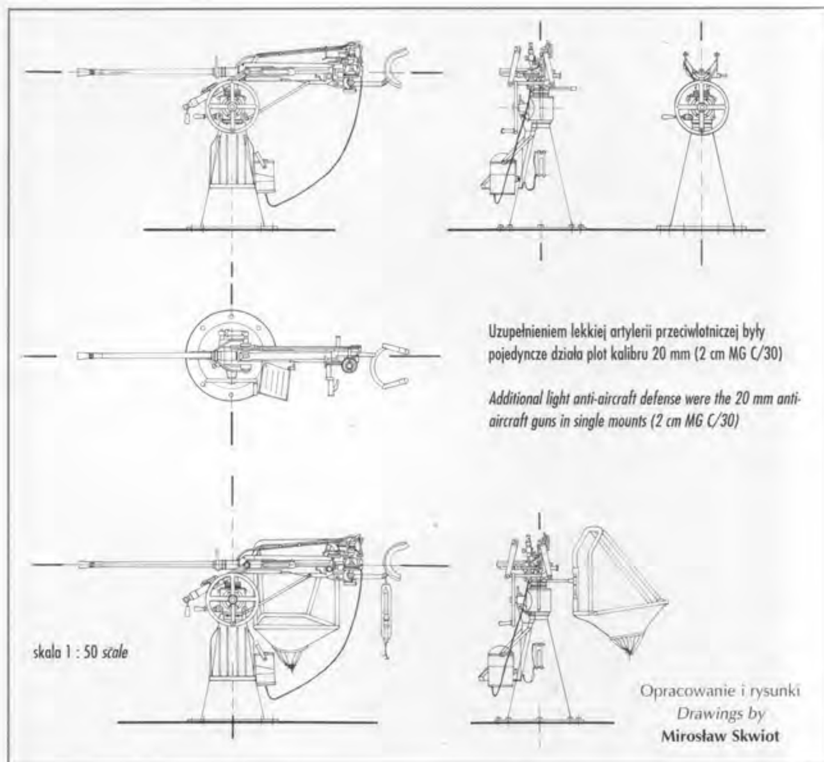
- masa odlewanej kołyski działa 1455 kg,
- masa podstawy 2300 kg,
- masa fundamentu 7150 kg,
- całkowita masa wieży 27,35 t,
- masa wyposażenia elektrycznego 1295 kg,



▲▼ Ten sam zestaw, lecz zamontowany na pokładzie innego okrętu / ze zbiorów CAW

▲▼ *Emplacement of the same type, mounted on other ship. / CAW archive*





Uzupełnieniem lekkiej artylerii przeciwlotniczej były pojedyncze działa plot kalibru 20 mm (2 cm MG C/30)

Additional light anti-aircraft defense were the 20 mm anti-aircraft guns in single mounts (2 cm MG C/30)

Opracowanie i rysunki
Drawings by
Mirosław Skwiot

• masa przyrządów optycznych	745 kg,
• masa pancerza	6130 kg,
• odległość pomiędzy działami	680 mm,
• odrzut działa	410 mm,
• pionowy kąt ostrzału	–8° do +80°,
• prędkość podnoszenia	1,33°/s (ręcznie) oraz 10°/s (elektrycznie),
• prędkość obrotu wieży	1,5°/s (ręcznie) oraz 8°/s (elektrycznie),
• całkowita masa wieży	27,35 ton,
• opancerzenie wieży	przód — 15 mm, bok — 10 mm, podstawa — 10 mm.

Do dział stosowano amunicję scaloną 105 × 769R mm następujących typów:

a. nabój z granatem przeciwpancernym PzGr. Flak o masie 15,5 kg i długości 1124 mm,
b. nabój z granatem rozpryskowym ze smugaczem Sprgr. L4/4 o masie 26,1 kg i długości 1163 mm.

Dane naboju z granatem przeciwpancernym

• masa granatu	15,1 kg, w tym 5,2 kg mieszaniny wybuchowej Fp02,
• długość granatu	459 mm,
• masa ładunku miotającego	6 kg,

• Gunpowder	C/32
• Fuse	S/3 time fuse
• Overall weight	26.5 kg

According to the artillery specification made for the carrier *Graf Zeppelin* on May 6th, 1940 (BZ–MZA W–04/10 669) the ship could carry the following number of 10.5 cm ammunition:

- 4000 C/33 L/44 shells, total weight 127.28 tons;
- 300 C/33 L/4 illuminating shells, total weight 9.57 tons.

To counter aircraft at low altitudes the carrier was equipped with 22 triaxially stabilized 37 mm SK C/30 anti-aircraft guns on double C/30 mountings, each provided with 2000 rounds of ammunition, 44.000 rounds in total. They were set as follows: the first gun was installed on the platform on the fore deck, six guns on the platforms (sponsons) on the port side, next three on platforms on starboard side, the last one was set on the starboard side of the carrier's superstructure just behind the funnel. The characteristics of the guns are presented below.

The specifications of 37 mm SK C/30 anti-aircraft gun

• Caliber	37 mm
• Gun weight	243 kg
• Overall length	3074 mm
• Barrel length	2960 mm
• Chamber length	357 mm
• Chamber volume	.5 dm^3

- długość łuski 769 mm,
- proch C/32,
- zapalnik denny S/30.

Dane naboju z granatem rozpryskowym
- masa granatu 15,1 kg, w tym 5,2 kg ładunek wybuchowy i smugacz,
- długość granatu 438 mm,
- masa ładunku miotającego 6 kg,
- długość łuski 769 mm,
- proch C/32,
- zapalnik czasowy S/6,
- całkowita masa naboju 26,5 kg.

Zgodnie ze specyfikacją artyleryjską — wykonaną dla lotniskowca *Graf Zeppelin* w dniu 6 maja 1940 roku (BA–MZA W–04/10 669) — okręt mógł zabierać na pokład następującą ilość amunicji kalibru 10,5 cm:
- 4000 nabojów wzór C/33 L/4,4 o całkowitej masie 127,28 t,
- 300 nabojów oświetlających wzór C/33 L/4 o całkowitej masie 9,57 t.

Do zwalczania nisko latających samolotów służyły 22 działa przeciwlotnicze 3,7 cm SK C/30 na podwójnej lawecie C/30, stabilizowane trójosiowo, każde działo po 2000 sztuk amunicji, łącznie 44.000 sztuk. Zostały one rozlokowane następująco: pierwsze działo znajdowało się na platformie umieszczonej na pokładzie dziobowym, sześć dział zostało umieszczonych na platformach (sponsonach) po lewej burcie, następne trzy były zamontowane na platformach po prawej burcie, ostatnie działo znajdowało się na nadbudówce lotniskowca, po prawej burcie nadbudówki tuż przed kominem. Charakterystyka dział została przedstawiona poniżej.

Charakterystyka działa kalibru 37 mm SK C/30:
- kaliber 37 mm,
- masa działa 243 kg,
- długość całkowita 3074 mm,
- długość lufy 2960 mm,
- długość komory nabojowej 357 mm,
- objętość komory nabojowej 0,5 dm^3,
- długość części wiodącej 2554 mm,
- ilość bruzd 16 (0,55 × 4,76 mm),
- masa pocisku 0,748 kg,
- ładunek miotający 0,365 kg RPC/38 N,
- prędkość wylotowa 1000 m/s,
- ciśnienie robocze 2950 kg/cm^2,
- żywotność armaty (efektywna) 7500 strzałów,
- maksymalna donośność 8500 m przy kącie podniesienia 35,7°,
- donośność pionowa 6800 m przy kącie podniesienia 85°,
- zasięg smugacza 4800 m,
- szybkostrzelność teoretyczna 160 strz./min,
- szybkostrzelność praktyczna 60 strz./min.,
- pionowy kąt ostrzału –10° do +85°.

- Rifling length 2554 mm
- Number of grooves 16 (.55 × 4.76 mm)
- Shell weight .784
- Propellant charge .365 kg of RPC/38 N
- Muzzle velocity 1000 m/s
- Working pressure 2950 kg/cm^2
- Barrel life (effective) 7500 shots
- Maximum horizontal range 8500 meters at 35.7° angle
- Maximum vertical range 6800 meters at 85° angle
- Maximum tracer range 4800 meters
- Rate of fire
  theoretical 160 shots/min.
  practical 60 shots/min.
- Angle of elevation -10° to +85°

The C/30 double mounting was aimed manually. Gun elevation rate was 3°/s, turn rate — 4°/s. The angle of elevation was from -10° to +85°. The mounting weighed 152.2 kg, gun foundation — 2162 kg, the optical outfits — 87 kg, electrical outfits — 630 kg, the overall weight of a complete gun was 3670 kg.

The ammunition for 37 mm guns were the 37 × 381R fixed rounds with a .742 kg shell (including .365 kilos of Fp 02 type explosive charge). The rounds were 162 mm long. The weight of the RPC/32 propellant

▼ Działo przeciwlotnicze kalibru 20 mm MG C/30 / ze zbiorów CAW

▼ *20 mm MG C/30 anti-aircraft gun. / CAW archive*



Podwójna laweta typu C/30 była naprowadzana na cel ręcznie. Prędkość podniesienia w wynosiła 3°/s, zaś obrotu 4°/s. Kąt podniesienia działa zawierał się w przedziale od -10 do +85°. Masa lawety działa 152,2 kg, masa podstawy 2162 kg, masa przyrządów optycznych 87 kg, masa urządzeń elektrycznych 630 kg; całkowita masa kompletnego działa wynosiła 3670 kg.

Amunicją do dział kalibru 37 mm były naboje scalone 37 × 381R mm z granatem o masie 0,742 kg (w tym 0,365 kg ładunku wybuchowego typu Fp 02). Długość pocisku 162 mm, masa ładunku miotającego prochu RPC/32 0,97 kg. Masa kompletnego naboju — 2,1 kg, długość całkowita — 516 mm. Zapalniki głowicowe C/30, C/34 oraz smugowe C/34 (czas trwania smugi 12 s).

Zgodnie ze specyfikacją artyleryjską wykonaną dla lotniskowca *Graf Zeppelin* w dniu 6 maja 1940 roku (BA–MZA W–04/10 669) okręt mógł zabierać na pokład 44.000 nabojów burzących i oświetleniowych kalibru 3,7 cm o łącznej masie 131,12 tony.

Do tego dochodziło siedem zestawów dział plot kalibru 2 cm Flak 38 umieszczonych na lawetach cokołowych C/30 bez osłony pancernej. Zostały one umieszczone na platformach po obu burtach lotniskowca — cztery na lewej burcie i trzy na prawej.

Charakterystyka działka przeciwlotniczego kalibru 20 mm:

• kaliber	20 mm,
• masa armaty	57,5 kg,
• masa lufy	18 kg,
• długość lufy	1300 mm,
• długość komory nabojowej	121,5 mm,
• objętość komory nabojowej	0,048 dm³,
• długość części wiodącej	1159,4 mm,
• ilość bruzd	8 (0,325 × 5,2 mm),
• masa pocisku	0,120 kg,
• ładunek miotający	0,415 kg prochu NzRP,
• prędkość wylotowa	835 m/s,
• ciśnienie robocze	2800 kg/cm²,
• żywotność armaty (efektywna)	20.000 strzałów,
• maksymalna donośność	4800 m,
• donośność pionowa	3700 m,
• masa działka z podstawą	420 kg,
• szybkostrzelność teoretyczna	280 strz./min.,
• szybkostrzelność praktyczna	120 strz./min.,
• pionowy kąt ostrzału	-11 do +85°,
• naprowadzenia na cel	ręczne.

Masy dla zestawu Flakvierling 38:

• działo z podstawą	420 kg,
• pojedyncze działo bez podstawy i przyrządów optycznych	82,8 kg,
• przyrządy optyczne i wyposażenie ćwiczebne	96,6 kg,
• opancerzenie	500 kg.

Zapas amunicji wynosił 2000 sztuk na każde działko, łącznie 14.000 sztuk.

Oprócz tego na pokładzie znajdowały się uzbrojenie i amunicja przeznaczona na wyposażenie lotnictwa pokładowego:

charge was .97 kg. The overall weight of a round was 2.1 kg, overall length — 516 mm. Following fuses were used: C/30 and C/34 nose fuses and C/34 tracer fuses (tracing time — 12 s).

According to the artillery specification made for the carrier *Graf Zeppelin* on May 6th, 1940 (BA–MZA W–04/10 669) the ship could carry 44,000 of high-explosive and illuminating 37 mm rounds with a total weight of 131.12 tons.

The rest of the anti-air defenses were seven quadruple 2 cm Flak 38 anti-aircraft gun emplacements, set on C/30 pedestal mountings without an armored shield. They were set on platforms on both sides of the carrier — four on the port side, and three on the starboard side.

Specifications of the 20 mm anti-aircraft gun:

• Caliber	20 mm
• Gun weight	57.5 kg
• Barrel weight	18 kg
• Barrel length	1300 mm
• Chamber length	121.5 mm
• Chamber volume	.048 dm³
• Rifling length	1159.4 mm
• Number of grooves	8 (0.325 × 5.2 mm)
• Shell weight	.120 kg
• Propellant charge	.415 kg of NzRP gunpowder
• Muzzle velocity	835 m/s
• Working pressure	2800 kg/cm²
• Barrel life (effective)	20,000 shots
• Maximum horizontal range	4800 meters
• Maximum vertical range	3700 meters
• Gun + mounting weight	420 kg
• Rate of fire theoretical	280 shots/min.
practical	120 shots/min.
• Angle of elevation	-11° to +85°
• Aiming	manual

Weights for the quadruple Flakvierling 38 set:

• Gun with mounting	420 kg
• Gun without optical outfits	828 kg
• Optical outfits and exercise equipment	96.6 kg
• Armor	500 kg
• Complete gun	2150 kg

The ammunition supply was 2000 rounds per gun, 14,000 rounds in total.

Other weapons and ammunition stored on the ship was designated for the air personnel:

- 6 MG 34 (2 × MG 08 and 4 × MG 08/15) with 36,000 rounds;
- 200 98K rifles with 12,000 rounds;
- 55 Mark 08 pistols with 3500 rounds;
- 30 Mauser 7.65 mm pistols with 1800 rounds.

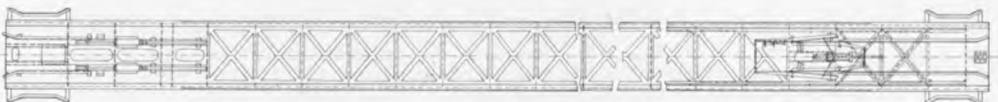
The fire control system

The main artillery fire control system was to compose of two command posts: the main command post situated forward on the superstructure and the reserve command post situated in the back of the superstructure. The 6 meter base range finder was installed only in the forward command post, and it was devoid of a protective shield and triaxial stabilization. In addition, two

▶▶ Widok z góry i z boku

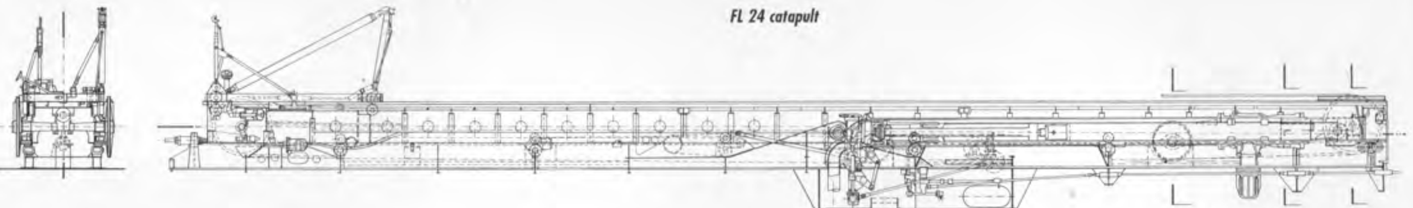
▶▶ *Top and side view*



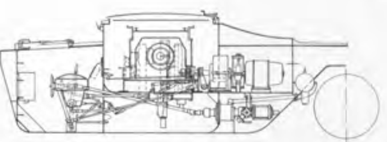


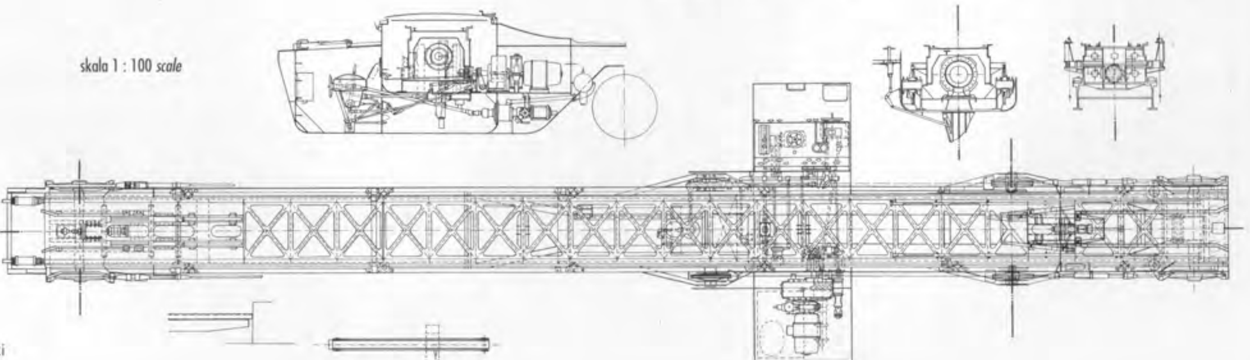
Katapulta FL 24

FL 24 catapult



skala 1 : 100 *scale*







Opracowanie i rysunki
Drawings by
Mirosław Skwiot

- 6 MG 34 (2 × MG 08 i 4 × MG 08/15) z 36.000 sztuk amunicji,
- 200 karabinów wzór 98K z 12.000 sztuk amunicji,
- 55 pistoletów wzór 08 z 3500 sztuk amunicji,
- 30 pistoletów 7,65 Mauser z 1800 sztukami amunicji.

System kierowania ogniem

System kierowania ogniem dział artylerii głównej lotniskowca miał składać się z dwóch stanowisk dowodzenia: głównego znajdującego się z przodu nadbudówki i rezerwowego położonego w tyle nadbudówki. Jednak tylko w części dziobowej nadbudówki został zamontowany dalmierz o bazie 6 metrów — w dodatku bez maski ochronnej i stabilizacji trójosiowej. Dodatkowo zamontowano dwa 3-metrowe stereoskopowe dalmierze nocne na sponsonach na poziomie pokładu C w okolicach wręgi numer 170, po obu burtach lotniskowca. Posiadały one tylko stabilizację kąta podniesienia.

Podwójne ciężkie działa przeciwlotnicze kalibru 10,5 cm posiadały stanowiska kierowania ogniem typu SL–6, które były stabilizowane trójosiowo. Były one wyposażone w dalmierze o bazie 4 metrów, z wyjątkiem tylnego, w którym zamontowano dalmierz 5-metrowy.

Do kierowania ogniem lekkiej artylerii przeciwlotniczej kalibru 3,7 cm i 2 cm służyły przenośne dalmierze o bazie 1,25 m, po jednym dla każdej lawety. Wtedy panował jeszcze pogląd, że w czasie obrony przed atakującymi w nocy samolotami należy używać reflektorów przeciwlotniczych (do oświetlenia celu). Na lotniskowcu *Graf Zeppelin* zamontowano więc cztery silne reflektory wyprodukowane przez firmę Siemens-Schuckert o średnicy lustra 1,50 m, które posiadały trójosiową stabilizację. Umieszczono je na platformach komina i przedniego (głównego) masztu. Wprawdzie double-image night range finders were installed on sponsons at the deck level near the frame 170, on both sides of the carrier. These had only vertical stabilizers.

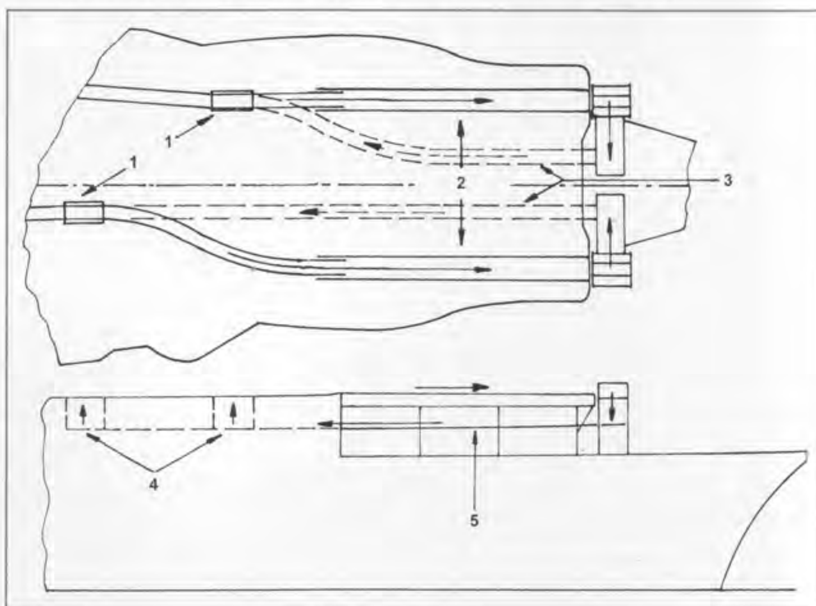
The double heavy anti-aircraft 10.5 cm guns were controlled by triaxially stabilized SL–6 fire control posts. The posts were equipped with 4 meter-base range finders, only the aft post had a 5 meter range finder.

The light 3.7 cm and 2 cm anti-aircraft guns were controlled by the portable 1.25 meter range finders, one for each mounting. It was still believed then, that during repelling a night air raid the spotlights should be used to illuminate targets. Therefore the *Graf Zeppelin* was equipped with four strong Siemens-Shuckert spotlights, with 1.50 meter mirrors. These spotlights were triaxially stabilized, and were set on platforms on the funnel and the main mast. Installing of radiolocation equipment had been discussed since 1937, but they were not included in the 1938/39 plans.

As a supplement to the fire control systems the underwater sensor systems were installed. The carrier was equipped with a group passive sonar, so-called GHG (Gruppenhorchgerät), designed to track submarines and surface vessels.

The air facilities

The *Graf Zeppelin* had two hangars situated one above the other. The first one was 6 meter high, 15.50 meters wide and 185 meters long. The lower hangar was a little smaller — it was 172 meters long and 5.66 meters high. The usable height was 0.3 meters less than total height because of the bracings strengthening the ceilings. The total hangar area was 5450 square meters. According to the deployment plan ten Fi 167 would be based forward, eight Fi 167 in the rear part of the lower hangar, 13 Ju 87C in the forward, and eight to ten Me 109T in the rear part of the upper hangar. The total number of aircraft would be 39–41.

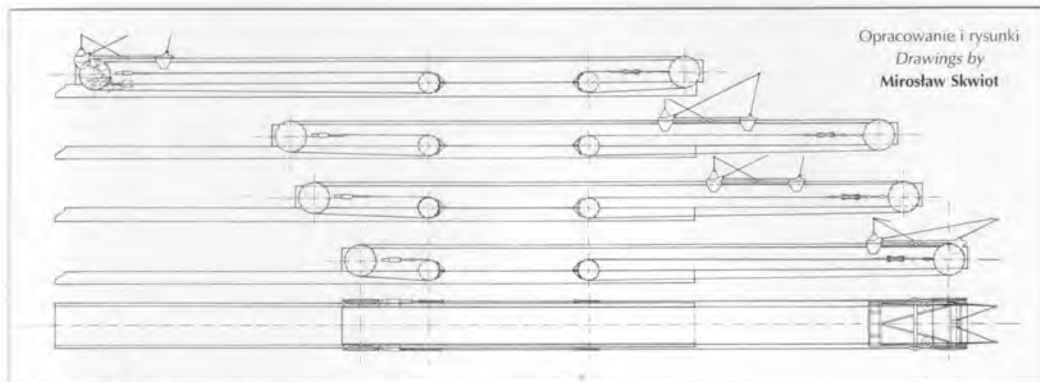


▶ **Rysunek przedstawiający system powrotu wózków katapultowych po wystrzeleniu samolotu** / ze zbiorów S. Breyera

1. **Podnośnik dla wózków katapultowych**
2. **Katapulta**
3. **Tory powrotne dla wózków katapultowych pod pokładem**
4. **Podnośniki**
5. **Tory powrotne**

▶ ***The drawing shows the system allowing the catapult carriages to return after the plane was launched.*** */ S. Breyer archive*

1. *Elevator for launching cradles*
2. *Catapult*
3. *Return track for launching cradles under the deck*
4. *Elevators*
5. *Return track*



▲ Mechanizm wystrzeliwania wózka startowego. Na rysunku schematycznie pokazano wysuwanie prowadnicy z kanału w pokładzie, sprzężone z przesuwem wózka przy pomocy zbloczy i cięgien linowych

▲ *The catapult launching system. The drawing shows extending of the slideway from the niche in the deck, coupled with movement of the carriage by means of pulley blocks and strings.*

Od roku 1937 toczyły się rozmowy dotyczące urządzeń radiolokacyjnych, jednak aż do lat 1938/39 nie przewidziano dla nich miejsca.

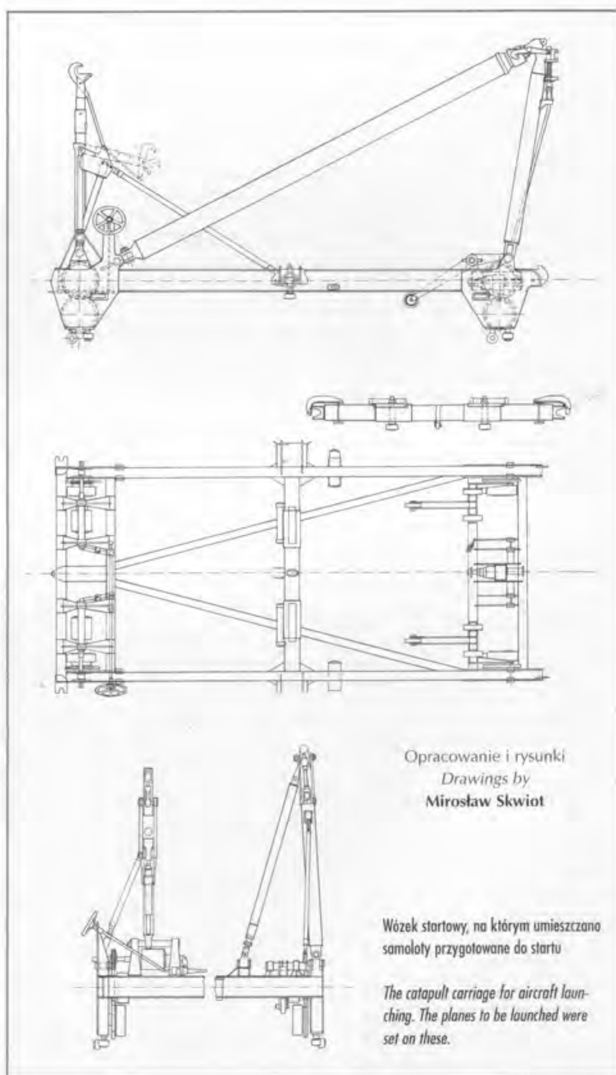
Uzupełnieniem systemów kierowania ogniem były urządzenia hydroakustyczne służące do nasłuchu podwodnego. Lotniskowiec miał zamontowany system do nasłuchu grupowego, tzw. GHG (Gruppenhorchgerät), którego zadaniem było namierzanie okrętów podwodnych i nadwodnych.

Pokładowe urządzenia lotnicze

Graf Zeppelin miał dwa hangary lotnicze położone jeden nad drugim: pierwszy z nich miał wysokość maksymalną około 6 m i maksymalną szerokość 15,50 m; jego długość wynosiła 185 m. Dolny hangar był trochę mniejszy — miał 172 m długości i 5,66 m wysokości. Rozporządzalna wysokość obu hangarów, ze względu na biegnące górą usztywnienia, była o około 0,3 m mniejsza. Dawało to łączną powierzchnię hangarowania wynoszącą ponad 5450 m^2. Według planu rozmieszczenia w dolnej hali miało stacjonować dziesięć Fi 167 (z przodu) oraz osiem Fi 167 (z tyłu), w górnej hali lotniczej 13 Ju 87 C (z przodu) i osiem do dziesięciu Me 109 T (z tyłu), co dawało łącznie 39–41 maszyn.

Pokład lotniczy wykonany był ze stali i miał całkowitą długość 244 m i maksymalną szerokość wynoszącą 30 m; na nim ułożono zewnętrzną, drewnianą warstwę pokładu.

Pomiędzy nim a halami lotniczymi kursowały trzy napędzane elektrycznie windy lotnicze (podnośniki samolotów), prócz tego funkcjonowały dwie małe windy dla wózków startowych. Podnośniki miały w rzucie z góry kształt symetrycznego ośmiokąta o wymiarach 13 m długości i 14 m szerokości. Transportowały one samoloty z prędkością 0,75 m/s przy obciążeniu 6500 kg. Masa własna takiej windy wynosiła 50 t, z uwagi na to, że została ona opancerzona. Było to jedyne tego typu rozwiązanie na świecie.



Wózek startowy, na którym umieszczano samoloty przygotowane do startu

The catapult carriage for aircraft launching. The planes to be launched were set on these.

Starty samolotów miały pierwotnie[4] być wspomagane katapultami. Przeznaczone do walki samoloty podczepiano w hali lotniczej do wózka katapulty, transportowano windą na pokład lotniczy, a tam szynami na katapultę. Po wystrzeleniu samolotu wózek po specjalnej pochylni i torowisku przemieszczał się do pozycji wyjściowej na pokładzie lotniczym.

Oznaczało to, że postawione w dolnej hali lotniczej samoloty musiały być transportowane najpierw windą do hali górnej, aby tam można było je podczepić do pojazdów holujących. Proces ten wydaje się być bardzo skomplikowany; szybka rotacja wózków katapulty powinna zapewniać „tempo salwowe" startu co minutę. Teoretycznie potrzeba było więc 42 minut, aby wszystkie 42 maszyny znalazły się w powietrzu, ale mogło to trwać także dłużej (do przyczyn wrócimy w innym miejscu).

Napędzane sprężonym powietrzem katapulty miały długość około 23 m. Myśliwiec o masie 2500 kg uzyskiwał na katapulcie przyspieszenie 4,25 g i końcową prędkość około 140 km/h; dla bombowca o masie około 5000 kg wielkości te wynosiły odpowiednio 3,8 g i 130 km/h[5]. Zapas sprężonego powietrza w katapulcie wystarczał na start dziewięciu samolotów, potem zbiorniki sprężonego powietrza musiały być ponownie napełnione, co trwało około 50 minut. Z tego powodu początkowo możliwe było wystrzelenie tylko 18 samolotów. Następna eskadra mogła wystartować dopiero po 50 minutach, chyba że startowała w sposób konwencjonalny, z pokładu. Katapulty wyposażone były w blaszaną kopułę, która chroniła przed wodą, lodem i śniegiem.

Do zmniejszenia prędkości lądujących na pokładzie samolotów zastosowano liny hamownicze rozmieszczone w poprzek pokładu; cztery główne liny znajdowały się na wysokości wręg 25,5, 44,5, 54,2 i 66,0 (licząc pion rufowy jako wręgę zerową — około 5 m przed końcem rufy). Mogły one hamować samolot na odcinku 20 do 30 m przy przyspieszeniach ujemnych 2,2 do 2,6 g. Liny te testowane były w ośrodku doświadczalnym Travemünde, gdzie wykonano około 18.000 hamowań.

Zapas paliwa lotniczego wynosił 150 do 200 t. Jeśli chodzi o uzbrojenie samolotów pokładowych, lotniskowiec wyposażony był w:

a) torpedy: 66 typu F-5 w składach torped
23 F-5 w składzie min A-III
(lub 89 F-5, jeśli nie było min);
b) miny: 70 typu A-III w składzie min
lub 151 A-III, jeśli nie było torped.

Personel lotniczy i techniczny — 51 oficerów oraz 225[6] podoficerów i szeregowców — nie należał do marynarki wojennej, tylko do lotnictwa. Odpowiadało to żądaniu z roku 1938 naczelnego dowódcy lotnictwa, feldmarszałka Göringa: „Wszystko, co lata, należy do mnie!". Spowodowało to m.in. podział mesy oficerskiej na dwie części — jedną dla oficerów Kriegsmarine (57) i jedną dla oficerów Luftwaffe!

[4] We wcześniejszych publikacjach — także w tych autorstwa Hadelera — mowa jest o „wyłącznie". Z dzisiejszego punktu widzenia można mieć co do tego wątpliwości, ponieważ zapas sprężonego powietrza do katapult był ograniczony; temat ten poruszymy jeszcze w innym miejscu.

[5] g jest symbolem przyspieszenia ziemskiego, podanego w metrach na sekundę do kwadratu (m/s^2).

[6] W M. J. Whitley „German Capital Ships", Arms & Armour, 2000 podano inną liczebność podoficerów i szeregowców — 255 osób.

The flight deck was made of steel, had a maximum width of 30 meters and was 244 meters long. The steel deck was covered with wooden surface.

The flight and hangar decks were linked by three electrical aircraft elevators and two small elevators for the launching cradles. The aircraft elevators had an irregular symmetrical octagonal shape, and were 13 meters long and 14 meters wide. They could lift an 6500 kg aircraft with a speed of .75 meter/second. The weight of an elevator was 50,000 kg, because each elevator was armored, an unique solution in the world.

The take off was originally[4] to be supported by the catapults. The aircraft to be launched were fastened to the catapult carriage, lifted to the flight deck and then on rails to the catapult. After the launch the carriage would return to the initial position on the upper hangar deck by a special ramp and on the rails.

Such procedure meant that the aircraft kept in the lower hangar had to be lifted to the upper hangar in order to be equipped with the catapult carriage. These maneuvers seem to be overly complicated. Assuming the fastest possible rotation of the catapult carriages, the "launch rate" would reach one per minute. Therefore launching of all the 42 aircraft would take 42 minutes, and in reality could take more time (the reasons will be discussed elsewhere).

The catapults were compressed air driven and were 23 meters long. A 2500 kg fighter was launched at 4.25 g acceleration and a speed of about 140 km/h; for a 5000 kg bomber these factors were 3.8 g and 130 km/h[5]. The compressed air supply allowed for launching nine aircraft, after which the air tanks had to be refilled, which took about 50 minutes. That is why it was possible to launch only 18 aircraft one after another. The next group could be launched only after 50 minutes, if the aircraft could not take off conventionally, i.e. without the help of the catapults. The catapults were equipped with a sheet metal cover, protecting them from water, ice and snow.

To limit the speed of the landing aircraft four arresting cables were set across the deck. The four cables were set above the frames 25.5, 44.5, 54.2 and 66.0 (marking the after perpendicular as the zero frame — about five meters away from the end of the stern). The cables could arrest the landing aircraft at 20 to 30 meter interval, with a negative acceleration of from 2.2 to 2.6 g. The arresting cables were tested at an experimental facility in Travemünde, where 18,000 decelerations were performed.

The supply of aviation fuel was from 150 to 200 tons. The carrier was equipped with a following set of aircraft ordnance:

a) Torpedoes — 66 Type F-5 in the torpedo storage room, 23 Type F-5 in the A-III mine room (total 89 F-5 torpedoes, if no mines were on board);
b) Mines — 70 type A-III in the mine room (total 151 A-III mines, if no torpedoes were on board).

The flying and deck personnel — 51 officers and 225[6] enlisted men — belonged not to the Navy, but to the Luftwaffe. It complied to the request of the commander of the Luftwaffe, Field Marshal Göring, made in 1938: "All that can fly is mine!". It forced the designers to divide the officers' mess into two parts: one for the 57 Kriegsmarine officers, and one for the Luftwaffe officers!

[4] In the earlier publications — those written by Hadeler as well — the word used is "exclusively". From today's standpoind some doubt can arise, because the supply of compressed air for the catapults was limited. The problem would be discussed later on.

[5] g stands for gravitational acceleration, expressed in meters per square second (m/s^2).

[6] M. J. Whitley, "German Capital Ships", Arms & Armour, 2000 quotes different number: 255.

Lotnictwo pokładowe

Opracował Adam Jarski

W dniu 1 sierpnia 1938 roku w Burg na wyspie Rugia powstała pierwsza jednostka lotnicza, która miała bazować na pokładach lotniskowców „A" (*Graf Zeppelin*) i „B" (*Peter Strasser*). Miała ona etat grupy powietrznej (Gruppe) i została oznaczona I/186, a składała się z trzech eskadr (Staffeln). Ponieważ okazało się, że budowa lotniskowca przeciągnie się, w dniu 22 października tego samego roku I/186 została rozwiązana jako zbyt duża i absorbująca zbyt wiele środków, zaś jej personel wcielono do Luftwaffe. W miejsce grupy w dniu 1 listopada 1938 roku powołano jedną eskadrę (Staffel) — 6./186, która miała być eskadrą myśliwców pokładowych (Trägerjagdstaffel) — jej dowódcą został kpt. Heinrich Seeliger. Bazowała ona w Kilonii-Holtenau. Jako wyposażenie miała otrzymać Messerschmitty Bf 109T, których jednakże jeszcze nie było, trenowano więc na innym sprzęcie. W ślad za eskadrą myśliwską powołano 4./186 (4.(Stuka)/186), która miała być wyposażona docelowo w bombowce nurkujące Ju 87C, na razie jednak latała na Ju 87A. Jej dowódcą został kpt. Blattner. W pół roku później, 15 lipca 1939 roku, z części samolotów i personelu 6./186 sformowano następną jednostkę myśliwską — 5./186, której dowódcą został Oberleutnant Gerhard Kadow. W sierpniu z tych eskadr powstała II/186, której dowództwo objął major Walter Hagen. Było to następstwem oceny, że w połowie 1940 roku *Graf Zeppelin* będzie gotów do pierwszych prób.

The aircraft

Edited by Adam Jarski

On August 1st, 1938 in Burg on the Rugia Island the first carrier-based air unit was created. These units were to be based on the carrier "A" (the *Graf Zeppelin*) and "B" (the *Peter Strasser*). It had a status of an air group (Gruppe) and was given a designation I/186. The group was composed of three squadrons (Staffeln). Because of the delay in the construction of the carrier, on October 22nd the same year I/186 was disbanded as too big and too costly unit, and its personnel was incorporated to the Luftwaffe. To make up for the group on November 1st, 1938 one squadron (Staffel) was created — 6./186, which was to be the carrier-based fighter squadron (Trägerjagdstaffel). The command was given to Cpt. Heinrich Seeliger. The unit was based in Kiel-Holtenau. It was to be equipped with Messerschmitt Bf 109T's. Because the aircraft were still under development, the group trained on different equipment. The fighter squadron was followed by 4./186 (4.(Stuka)/186), which trained on Ju 87A's, but would eventually be equipped with the Ju 87C dive bombers. The squadron was commanded by Captain Blattner. Half a year later, on July 15th, 1939, from the part of the personnel and equipment of 6./186 another fighter unit was formed — 5./186, commanded by Oberleutnant Gerhard Kadow. In August these squadrons were grouped in II/186, command of which was given to Major Walter Hagen. This happened because it was estimated that by the middle of 1940 the *Graf Zeppelin* would be ready for first tests.



▼ Ju 87B z 4./186 po przebazowaniu do Stolp (Słupska), skąd dokonywały nalotów na porty w Gdyni i Helu. Brały one m.in. udział w zatopieniu *Wichra* / ze zbiorów CMM

▼ *Ju 87B's from 4./186. This unit had been relocated to Stolp (today Słupsk), from where it conducted air raids on harbors in Gdynia and Hel. 4./186 took part in sinking of the Polish destroyer Wicher. / CMM archive*

Tuż przed wybuchem wojny przebazowano do Brusterort eskadry 5./186 (22 sierpnia) i 6./186 (24 sierpnia), natomiast 4./186 ze swymi Ju 87B przebazowała do Stolp (Słupska), skąd dokonywała nalotów na porty w Gdyni i Helu. Brały one m.in. udział w zatopieniu *Wichra*. Po wypowiedzeniu wojny Niemcom przez Wielką Brytanię oraz Francję obie eskadry myśliwskie, 5./186 i 6./186, przebazowały 6 września 1939 roku do Hage, skąd miały ubezpieczać wybrzeża Niemiec przed nalotami brytyjskich bombowców.

Dnia 10 września 1939 roku zreorganizowano lotnictwo pokładowe dla przyszłych lotniskowców „A" i „B". W jego skład wchodziły:

- Stab Sturzkampffliegergruppe I/186 (T) (T od Träger = lotniskowiec),
- Sturzkampffliegerstaffel 1./186 (T),
- Sturzkampffliegerstaffel 2./186 (T),
- Stab Jagdfliegergruppe II/186 (T),
- Jagdfliegerstaffel 4./186 (T) — przemianowana na 3./186.

Dnia 25 września 1939 roku zapadła decyzja podporządkowania całego lotnictwa pokładowego Oberkommando der Luftwaffe (Ob.d.L.) — od tej chwili Kriegsmarine straciła kontrolę nad samolotami pokładowymi. W maju 1940 roku I/186 miał na stanie 39 bombowców nurkujących Ju 87 B, a II/186 — 48 myśliwców Bf 109 głównie w wersji E. Rozkazem z dnia 5 lipca 1940 roku I/186 została wcielona jako III Gruppe do StG 1, natomiast II/186 jako III Gruppe do JG 77.

Samoloty pokładowe (Trägerflugzeuge)

Ponieważ niemieccy producenci zaledwie mogli pokryć zapotrzebowanie Luftwaffe, już od początku okazało się niemożliwym projektowanie specjalnych modeli samolotów do zastosowania na lotniskowcu, zwłaszcza że wchodzące w rachubę ilości nawet przy doliczeniu znacznych rezerw wydawały się za małe i przez

Just before the beginning of the war the squadrons 5./186 (August 22nd) and 6./186 (August 24th) were moved to Brusterort. 4./186 with its Ju 87B's was moved to Stolp (Słupsk), from where it conducted air raids on Gdynia and Hel. The unit took part in sinking of the Polish destroyer *Wicher*. After Great Britain and France declared war on Germany, both fighter squadrons were moved on September 6th, 1939 to Hage, where they would protect the German coast against incursions of British bombers.

On September 10th, 1939 the carrier-based air force was reorganized for the carriers "A" and "B". After that reorganization it was composed of:

- Stab Sturzkampffliegergruppe I/186 (T) (T — for Träger = aircraft carrier),
- Sturzkampffliegerstaffel 1./186 (T),
- Sturzkampffliegerstaffel 2./186 (T),
- Stab Jagdfliegergruppe II/186 (T),
- Jagdfliegerstaffel 4./186 (T) — renamed 3./186.

On September 25th, 1939 entire carrier based air force was subordinated to the Oberkommando der Luftwaffe (Ob.d.L), which meant that the Kriegsmarine had lost control over the aircraft based on carriers. In May 1940 I/186 had 39 Ju 87B dive bombers, while II/186 — 48 Bf 109 fighters, mostly of E version. By the order of July 5th, 1940 the I/186 became the III Gruppe of StG 1, and the II/186 became the III Gruppe of JG 77.

The carrier-based aircraft (Trägerflugzeuge)

Due to the fact that German manufacturers could barely meet the demand of the Luftwaffe, designing of an aircraft dedicated for use on aircraft carriers met with difficulties from the very beginning, especially because the number of aircraft to be built was considered too small and uninteresting for the manufacturers, even if a large reserves were added to the total number of aircraft. For that reason the Luftwaffe, which was respon-

▼ Ar 195 V2 (W.Nr. 2440), z cywilną rejestracją D–OBDB, (później zmienioną na wojskowy kod TI+HZ). Oblatano go na początku 1937 roku. Napędzany był gwiazdowym, chłodzonym powietrzem silnikiem BMW 132M / ze zbiorów AJ–Pressu

▼ Ar 195 V2 (W.Nr. 2440), with civilian registration D–OBDB (later changed to a military designation TI+HZ). The plane was test flown early in 1937. It was powered by an air cooled BMW 132M radial engine. / *AJ–Press archive*





...o niezbyt atrakcyjne dla zakładów produkcyjnych. Dlatego Luftwaffe zadowoliła się (bo to ona decydowała o wyborze samolotu) istniejącymi już modelami, które zaczęto w odpowiedni sposób modernizować; zmiany dotyczyły głównie skrzydeł (dla zaoszczędzenia miejsca w hangarach na lotniskowcu musiały być składane), zamontowania haka chwytnego do hamowania za pomocą lin hamowniczych oraz wzmocnień podwozia i kadłuba, aby mogły one sprostać siłom działającym przede wszystkim podczas lądowania.

Arado 195 (Ar 195)

Skonstruowano go na bazie lądowej wersji (Ar 85L) wodnosamolotu Ar 85 powstałego w 1935 roku. Na początku roku 1937 oblatano jednosilnikowy dwupłatowiec Ar 195 V1 (W.Nr. 2439, z cywilną rejestracją D–OCLN, później zmienioną na wojskowy kod TI+HY), napę-

sible for choosing the plane, satisfied itself with the existing types, which underwent necessary alterations. The main alterations were: the construction of the wings (to save space in the carrier's hangars the wings had to be foldable), installation of tailhooks for landing with the help of arresting cables, and reinforcement of the landing gear and fuselage, to withstand the increased pressures especially during carrier landing.

Arado 195 (Ar 195)

This aircraft was based on the ground version (Ar 85L) of the Ar 85 seaplane, designed in 1935. Early in 1937 the test flight of a single-engine biplane Ar 195 V1 (W.Nr. 2439, with a civilian registration D–OCLN, later changed to military designation TI+HY), with air-cooled BMW 132M radial engine. The plane was to be used as a multi-purpose aircraft — bomber/torpedo bom-

▲▼ Ar 195 V1 (W.Nr. 2439), z cywilną rejestracją D–OCLN (później zmienioną na wojskowy kod TI+HY), napędzany gwiazdowym, chłodzonym powietrzem silnikiem BMW 132M na lotnisku podczas prób fabrycznych / ze zbiorów MAP

▲▼ Ar 195 V1 (W.Nr. 2439), with civilian registration D–OCLN (later changed to a military designation TI+HY). The plane was test flown early in 1937. It was powered by an air cooled BMW 132M radial engine. The picture shows the plane during production tests. */ MAP archive*





▲ Ar 195 V2 (W.Nr. 2440), z cywilną rejestracją D–OBDB na lotnisku podczas prób fabrycznych / ze zbiorów MAP

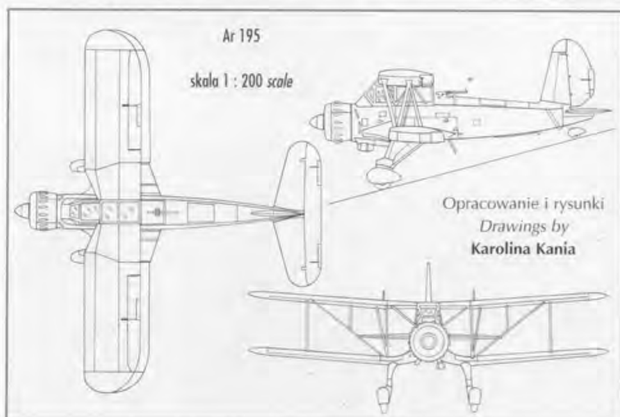
▲ *Ar 195 V2 (W.Nr. 2440), with civilian registration D–OBDB on an airfield during production tests.* / *MAP archive*

▼ Arado 195 V3 (W.Nr. 2441, D–ODSG, później TJ+HA) / ze zbiorów MAP

dzany gwiazdowym, chłodzonym powietrzem silnikiem BMW 132M. Miał być on wykorzystywany jako samolot wielozadaniowy — bombowiec/maszyna torpedowa, myśliwiec, samolot rozpoznawczy. W odróżnieniu od swego pierwowzoru posiadał składane do tyłu skrzydła oraz przekonstruowaną, znacznie podwyższoną i wysuniętą do przodu kabinę, dającą lepszą widoczność, konieczną do lądowania na pokładzie. Krawędź natarcia górnego płata nad kabiną musiała zostać „wcięta" i przesunięta nieco do tyłu. Samolot posiadał kadłub o konstrukcji ze stalowych rur pokrytych w części przedniej oraz na grzbiecie części tylnej blachą duralową; reszta kadłuba kryta była płótnem. Płaty miały



Arado 195 V3 (W.Nr. 2441, D–ODSG, later TJ+HA). / *MAP archive*



ber/fighter/reconnaissance aircraft. Contrary to its predecessor, the plane's wings were foldable backwards and a redesigned cockpit, moved forward, providing better view necessary for carrier landing. The leading edge of the upper plane had to be "cut in" over the cockpit and moved a little backward. The fuselage was built of steel pipes covered in the forward and top rear part with sheet duralumin. The rest of the fuselage was covered with canvas. The planes were of metal construction, covered with sheet duralumin. Two more prototypes were built — Ar 195 V2 (W.Nr. 2440, D–OBDB, later TI+HZ) and Ar 195 V3 (W.Nr. 2441, D–ODSG, later TJ+HA). These planes took part in comparison tests with Fieseler Fi 167, performed at E-Stelle in Rechlin. Fieseler aircraft was considered to perform the same duties as the carrier-based variant of the Ar 195. The tests were not favorable for the Arado design, therefore it was discarded.

Arado 197 (Ar 197)

This single engine plane was designed in 1937, as a modernization of a single-seat biplane Ar 68 fighter, a design developed from 1934. It was an adaptation of Ar 68 model H. Early in 1937 in Warnemünde Ar 197 V1 (W.Nr. 2071, D–ITSE) was test flown. The scale of the changes from the original design was large — a 900 hp, twelve-cylinder liquid-cooled DB 600A engine was installed, operating a three-blade propeller. The aircraft was equipped with a closed canopy. The plane was of all-metal construction, with metal covering, save in the rear part of the fuselage, where the canvas covering was used. On the first prototype no fasteners for the catapult carriage nor the tailhook were installed. These were installed on the second prototype — Ar 197 V2 (W.Nr. 2072, D–IVLE), which was equipped with a different engine — nine-cylinder, radial, air cooled BMW 132J with less power (815 hp), but saving much weight on the engine installation. The test flight of that prototype was made in Spring of 1937. The following Summer the third prototype was delivered — Ar 197 V3 (W.Nr. 2073). Comparing to its predecessors, a number of construction changes had been made: the aircraft received a stronger, 880 hp BMW 132Dc engine and installations for an additional fuel tank. It also had an armament of two



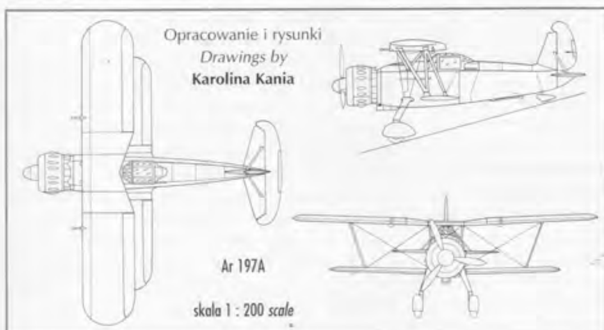
Ar 197 V1 (W.Nr. 2071, D–ITSE) napędzany dwunastocylindrowym, chłodzonym cieczą silnikiem DB 600A o mocy 900 KM / ze zbiorów MAP

Ar 197 V1 (W.Nr. 2071, D–ITSE) powered by a twelve-cylinder, liquid cooled, 900 hp DB 600A engine. / MAP archive

konstrukcję metalową, krytą blachą duralową. Zbudowano jeszcze dwa prototypy — Ar 195 V2 (W.Nr. 2440, D–OBDB, później TI+HZ) oraz Ar 195 V3 (W.Nr. 2441, D–ODSG, potem TJ+HA). Samoloty te wzięły w E-Stelle Rechlin udział w próbach porównawczych z Fi 167 Fieselera, który miał spełniać te same zadania co Ar 195, operując z pokładu lotniskowca. Próby wypadły niekorzystnie dla konstrukcji firmy Arado, w związku z czym zrezygnowano z niej.

Arado 197 (Ar 197)

Ten jednosilnikowy model powstał także w roku 1937, w wyniku modernizacji jednoosobowego, dwupłatowego samolotu myśliwskiego Ar 68 — konstrukcji rozwi-





Ar 197 V2 (W.Nr. 2072, D–IVLE), napędzany dziewięciocylindrowym, gwiazdowym, chłodzonym powietrzem silnikiem BMW 132J o mocy 815 KM / ze zbiorów MAP

Ar 197 V2 (W.Nr. 2072, D–IVLE), powered by a nine-cylinder, air-cooled, radial, 815 hp BMW 132J engine. / MAP archive



Ar 197 V2 (W.Nr. 2072, D–IVLE) / ze zbiorów MAP

Ar 197 V2 (W.Nr. 2072, D–IVLE) / MAP archive

janej od roku 1934. Stanowił adaptację wersji Ar 68H. W początkach 1937 roku odbył się w Warnemünde oblot Ar 197 V1 (W.Nr. 2071, D–ITSE). Zakres zmian w stosunku do pierwowzoru był znaczny — zastosowano 900-konny, dwunastocylindrowy, chłodzony cieczą silnik DB 600A, który napędzał trójłopatowe śmigło. Maszyna posiadała zakrytą kabinę pilota. Konstrukcja samolotu była całkowicie metalowa z metalowym pokryciem, z wyjątkiem tylnej części kadłuba, która otrzymała pokrycie płócienne. Na pierwszym prototypie nie zainstalowano zaczepów do katapulty ani haka do lądowania. Wyposażenie owo otrzymał drugi prototyp — Ar 197 V2 (W.Nr. 2072, D–IVLE), który jednak napędzany był odmiennym silnikiem, dziewięciocylindrowym, gwiazdowym, chłodzonym powiet-

▼ Ar 197 V3 (W.Nr. 2073) napędzany silnikiem BMW 132Dc o mocy 880 KM. Wyposażono go w instalację do podczepiania dodatkowego zbiornika paliwa, a także zamontowano na nim uzbrojenie. Stanowił on wzorzec dla planowanej serii przedprodukcyjnej / ze zbiorów MAP

7.9 mm MG 17 machine guns (250 rounds per gun), set in the upper part of the fuselage above the engine, and two 20 mm MG FF cannon (30 rounds per cannon) installed in the upper plane. Under the fuselage the plane had a rack for four 50 kg bombs. On these racks the plane could carry an additional fuel tank or a smoke generator (fumator). None of the prototypes had foldable wings. The plane in that configuration was tested at the E-Stelle in Travemünde. It was approved as a standard (Muster) for the serial planes. Despite its a bit archaic design the plane had a top speed of 400 km/h. The results of the initial tests were satisfactory, which allowed for ordering of 31 aircraft. However, the anticipated commissioning time of the first of the aircraft carriers was so far away, that it was improbable that after a few

Ar 197 V3 (W.Nr. 2073) powered by 880 hp BMW 132Dc engine. This plane is armed and equipped with installations for an additional fuel tank. The plane was used as the model for the planned pre-production batch. / MAP archive



nem BMW 132J o mniejszej mocy (815 KM), ale po-
zwalającym na znaczne oszczędności masowe instala-
cji silnikowej. Został on oblatany wiosną 1937 roku. Latem do tych dwóch prototypów dołączył trzeci — Ar 197 V3 (W.Nr. 2073). Zastosowano na nim szereg zmian konstrukcyjnym w stosunku do poprzedników — mocniejszy silnik BMW 132Dc o mocy 880 KM oraz instalację do podczepiania dodatkowego zbiornika paliwa. Posiadał również uzbrojenie — dwa kaemy MG 17 kal. 7,9 mm (zapas amunicji — 250 pocisków na lufę) w górnej części kadłuba nad silnikiem oraz dwa działka MG FF kalibru 20 mm z zapasem po 30 sztuk amunicji, zamontowane w górnym płacie. Pod kadłubem mógł mieć podczepiane na specjalnym wyrzutniku cztery bomby po 50 kg; na tym samym wyrzutniku można było podczepić również dodatkowy zbiornik paliwa lub wytwornicę dymu (fumator). Na żadnej z maszyn nie zastosowano instalacji do składania skrzydeł. Samolot w tej konfiguracji był testowany w E-Stelle w Travemünde. Został zatwierdzony jako wzorzec (Muster) dla samolotów seryjnych. Pomimo swojej nieco archaicznej konstrukcji osiągał on prędkość maksymalną 400 km/h. Początkowo rezultaty prób były zadowalające, co zaowocowało złożeniem zamówienia na 31 maszyn. Planowany termin oddania pierwszego z budowanych lotniskowców był jednak zbyt odległy, aby taki samolot mógł nadal z powodzeniem pełnić rolę myśliwca. W 1938 roku porozumiano się z zakładami Messerschmitta, które były w owym czasie producentem jedynego perspektywicznego myśliwca i zawarto wstępne porozumienie na „marynizację" Bf 109. Ze względu na zbyt małą prędkość samolotu Arado zaprzestano jego dalszego wytwarzania. Prawdopodobnie wyprodukowano siedem lub osiem egzemplarzy Ar 197.

Fieseler 167 (Fi 167)

Samolot ten był jedynym specjalnie skonstruowanym dla lotniskowców samolotem niemieckim. Technisches Amt RLM w 1937 roku wystosowała zamówienie do firm Arado i Fieseler na zbudowanie trzech prototypów wielozadaniowego samolotu pokładowego — do rozpoznania, zrzutu bomb, a szczególnie dla użycia torped. Także i ten skonstruowany w latach 1938/39 model był jednosilnikowym dwupłatowcem. Rywal z firmy Arado był jedynie modyfikacją już produkowanego samolotu, natomiast firma Gerhard Fieseler-Werke GmbH w Kassel posiadała wolne moce produkcyjne — zarówno w zespole konstrukcyjnym, jak i warsztacie doświadczalnym — i nie produkowała samolotu, który można byłoby adaptować do tego celu. Miała za to duże doświadczenie w konstruowaniu samolotów o krótkim odcinku startu i lądowania (np. Fi 156 *Storch*), jakie potrzebne były na lotniskowcu. To właśnie zadecydowało o powierzeniu przez RLM Fieselerowi zaprojektowania takiej maszyny. Konstruktorem nowego samolotu był Reinhold Mewes. Nie była to całkowicie oryginalna konstrukcja. Układ płatowca i podwozie były wzorowane na konstrukcji firmy Arado, a konkretnie na lądowej wersji Ar 95, pierwotnie projektowanego jako wodnosamolot torpedowy; konkurencyjny Ar 195 oparty był — paradoksalnie — na starszej konstrukcji, Ar 85. Tak jak pierwowzór, Fi 167 posiadał mieszaną konstrukcję. O walorach tego samolotu zadecydowało jednak rozwiązanie opracowane do perfekcji przez Fieselera — oba płaty zostały wyposażone na



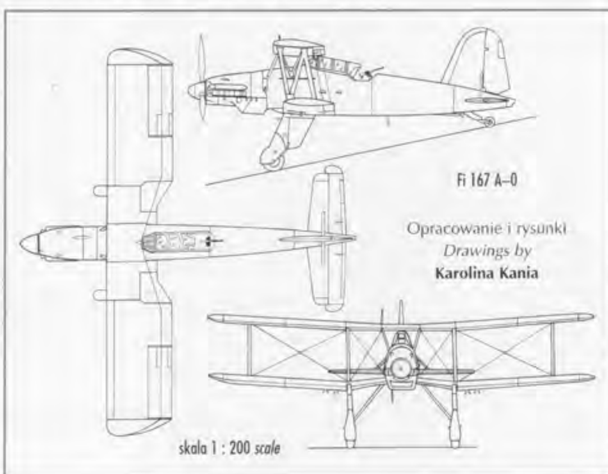
▲ **Ar 197 A–0 podczas próbnego startu z katapulty w Travemünde, czerwiec 1940 roku** / ze zbiorów AJ–Pressu

▲ ***Ar 197 A–0 during a test launch from a catapult in Travemünde, June 1940.*** / *AJ–Press archive*

years such an aircraft could be effectively used as a fighter. In 1938 an agreement was made with the Messerschmitt, then the manufacturer of the only modern fighter, to alter Bf 109 to be used on the aircraft carriers. Due to the small speed of the Arado aircraft its further development was abandoned. Probably seven or eight Ar 197 aircraft were built.

Fieseler 167 (Fi 167)

That aircraft was the only German plane designed especially for aircraft carriers. Technisches Amt RLM in 1937 requested Arado and Fieseler companies to build three prototypes of a multi purpose (reconnaissance, bomber and especially a torpedo bomber) carrier based aircraft. This model, designed in 1938/39, was a single engine biplane. The rival made by Arado was only a modification of an existing type of an aircraft, while Gerhard Fieseler-Werke GmbH in Kassel had free resources in the construction and testing departments, and did not manufacture any aircraft suitable for adaptation for carriers at that time. The company had good experience in designing aircraft capable of short take off and landing run, necessary features for a carrier-based plane. This was the main factor which prompted RLM to give Fieseler the order to design such an aircraft. The constructor of the new aircraft was Reinhold Mewes.



▶ Fi 167 A–0 (TJ+AN) w locie. Był to pierwszy z przedseryjnych samolotów, oblatany 22 maja 1940 roku przez pilota fabrycznego Riedigera. Oznaczany był on niekiedy jako Fi 167 A–01 / ze zbiorów MT

▶ Fi 167 A–0 (TJ+AN) in flight. It was the first aircraft of the pre-production batch, test flown on May 22nd, 1940 by Riediger, the factory pilot. The plane was sometimes designated Fi 167 A–01. / MT archive



krawędziach natarcia w automatyczne sloty, co pozwalało maszynie na stabilny lot przy bardzo małych prędkościach. Innym walorem było to, że samolot napędzany był nowym dwunastocylindrowym, chłodzonym cieczą silnikiem DB 601B o znacznej mocy 1100 KM, który obracał trójłopatowe śmigło.

Pierwszy z prototypów, Fi 167 V1 (W.Nr. 2501, D–OCML, później TI+HA), został ukończony i obla-

However, the plane design was not made completely from scratch. The airframe layout and the landing gear were similar to one of the Arado designs, namely the ground version of the Ar 95, which was initially designed as a torpedo bomber seaplane. Much surprisingly, the competitors' design, the Ar 195, was based on an older Arado design — the Ar 85. As its predecessor, the Fi 167 was of composite construction. The most out-



▶ Inne ujęcie Fi 167 A–01 — pierwszego egzemplarza serii przedprodukcyjnej. Dobrze widoczny jest hak do lądowania / ze zbiorów AJ–Pressu

▶ Another shot of Fi 167 A–01 — the first plane of the pre-production batch. The tailhook is plainly visible. / AJ–Press archive



◀ Inny Fi 167 A-0, prawdopodobnie siódmy egzemplarz, jak wskazuje oznaczenie na stateczniku pionowym / ze zbiorów AJ-Pressu

◀ *Another Fi 167 A-0, probably the seventh of the batch, as the marking on the fin indicates. / AJ-Press archive*



▼ Przygotowanie Fi 167 A-0 do lotu treningowego / ze zbiorów AJ-Pressu

▼ *Fi 167 A-0 is being prepared for a test flight. / AJ-Press archive*

…any w lipcu 1938 roku. Na tej to maszynie szef firmy Gerhard Fieseler odbył lot połączony z niemal pionowym opadaniem z wysokości 3000 m do 30 m, nie tracąc ani na chwilę panowania nad maszyną i utrzymując ją cały czas w poziomie. W dniu 15 października 1938 roku odbył swój pierwszy lot drugi prototyp — Fi 167 V2 (W.Nr. 2502, D-OF+WP, później TA+AA). Samolot posiadał uzbrojenie złożone z jednego stałego karabinu maszynowego MG 17 kal. 7,9 mm w kadłubie nad silnikiem, obsługiwanego przez pilota i jednego ruchomego MG 15 kal. 7,9 mm, obsługiwanego przez obserwatora w tylnej kabinie. Przewidywano, że samolot miałby przenosić uzbrojenie ofensywne składające się z jednej bomby SD 1000 lub czterech bomb SC 50 i dwóch SC 250. Uzbrojenie torpedowe miała stanowić standardowa torpeda lotnicza LT F 5b lub zespół L 10 *Friedensengel* konstrukcji firmy Blohm & Voss, składający się ze szkieletowego szybowca z podczepioną doń torpedą lotniczą. Pozwalał on na zrzucanie torped z większej wysokości i odległości. Do lotów rozpoznawczych przewidziano możliwość podczepiania 300-litrowego zbiornika dodatkowego. RLM zrezygnowało z budowy trzeciego prototypu, uznając konstrukcję za bardzo dobrą. Potwierdziły to próby porównawcze z rywalem, Ar 195 V3, w E-Stelle w Rechlinie, gdzie konstrukcja Fieselera okazała się lepsza pod każdym względem. Zaowocowało to zamówieniem serii przedprodukcyjnej A-0 w ilości 12 egzemplarzy, którym przydzielono numery seryjne (W.Nr.) od 167005 do 167016. Pierwszy z nich, Fi 167 A-01 (W.Nr. 167005, TJ+AN), odbył swój dziewiczy lot 22 maja 1940 roku. Seryjne egzemplarze miały otrzymać nieco większe niskociśnieniowe ogumienie, przeprojektowane tłumiki płomieni rur wydechowych silnika, zmienione wloty powietrza do silnika oraz nowe klapki Flettnera na lot-





▲▲ Fi 167 A–0 / ze zbiorów AJ–Pressu

▲▲ *Fi 167 A–0 / AJ–Press archive*

kach i sterach. Miały mieć również ulepszony system odrzucania (odstrzeliwania) goleni podwozia w sytuacjach awaryjnych, np. wodowania na brzuchu.

Wszystkie te samoloty zostały włączone do specjalnej jednostki — Erprobungsstaffel 167, w której odbywały treningi. Z powodu przedłużającej się budowy lotniskowca, w maju 1942 roku Technisches Amt RLM zadecydowało, że samolot jest już przestarzały i postanowiło przystosować do roli samolotu torpedowego Ju 87D, który otrzymał oznaczenie Ju 87E.

standing feature of that aircraft was Fieseler's perfectly developed solution — both planes were equipped with automatic slats on their leading edges, which allowed for stable flight at very low speeds. The other advantage was the new, strong at 1100 hp, twelve cylinder air cooled DB 601B engine, operating a three blade propeller.

The first of the prototypes, Fi 167 V1 (W.Nr. 2501, D–OCML, later TI+HA), was finished and test flown in July 1938. Gerhard Fieseler, the chief of the manufacturer company, has flown that aircraft, during which flight he conducted almost perpendicular descent from an altitude of 3000 meters to 30 meters, keeping the plane in control and leveled all the time. On October 15th 1938 the second prototype — Fi 167 V2 (W.Nr. 2502, D–OF+WP, later TA+AA) was flown for the first time. The plane was armed with one fixed 7.9 mm MG 17 machine gun operated by the pilot, mounted in the fuselage above the engine, and one movable 7.9 mm MG 15 operated by the observer in the aft cockpit. It was anticipated that the aircraft could carry the ordnance composed of an SD 1000 bomb or four SC 50 and two SC 250 bombs. The anti-ship ordnance would include a standard LT F 5b torpedo or Blohm & Voss L 10 *Friedesengel* unit, composed of a framework glider with an attached aerial torpedo. Such unit allowed for dropping the torpedo at higher altitude and farther from the target. A 300-liter additional fuel tank could be attached for use in reconnaissance missions. The RLM cancelled the construction of the third prototype, because they already considered the construction to be very good. The comparison tests with the rival, Ar 195 V3 ran at E-Stelle in Rechlin proved the Fieseler design to be better in every aspect. These tests resulted in an order of a A–0 test batch of 12 aircraft, which were given the serial numbers (W.Nr.) from 167005 to 167016. The first of these, Fi 167 A–01 (W.Nr. 167005, TJ+AN) was flown for the first time on May 22nd, 1940. The serial aircraft were to be equipped with larger, low-pressure tires, redesigned engine exhaust flame dampers, changed air intakes and new Flettner tabs on ailerons and control surfaces. They were also to receive an improved landing gear firing system necessary in problem situations, like alighting on water.

All these aircraft were incorporated to a special unit — Erprobungsstaffel 167, which conducted exercises. Due to the delays in the carrier construction, in May 1942 the Technisches Amt RLM decided that the plane was already obsolete and that the Ju 87D would be adapted to a torpedo bomber role with a designation Ju 87E.



◀ Standardowa niemiecka torpeda lotnicza (Lufttorpedo) LT F 5, przygotowywana do podwieszenia pod samolot. Miała ona średnicę 450 mm, długość (w zależności od rodzaju głowicy) 4804 do 5160 mm, zaś jej masa maksymalna wynosiła od 725 do 812 kg — w zależności od wersji i zastosowanej głowicy. Miała ona zasięg 2000 m przy prędkości 40 węzłów lub 6000 m przy prędkości 24 węzłów / ze zbiorów AJ–Pressu

◀ *The standard German LT F 5 aerial torpedo (Lufttorpedo) is being prepared for fastening to aircraft bomb racks. The torpedo had a diameter of 450 mm, length from 4804 mm to 5160 mm (depending on type of warhead), and weight from 725 kg to 812 kg, depending on the version and type of warhead used. It had a range of 2000 m at a speed of 40 knots or 6000 m at a speed of 24 knots. / AJ–Press archive*



◄ Torpeda lotnicza LT F 5b z głowicą ćwiczebną (o czym świadczą biało-czerwone podłużne pasy) podczepiona do specjalnego szkieletowego szybowca L 10 „Friedensengel" konstrukcji firmy Blohm & Voss. Pozwalał on na zrzucanie torped z większej wysokości i odległości / ze zbiorów AJ–Pressu

◄ The LT F 5b aerial torpedo with training warhead (which is indicated by the red-white longitudinal stripes) used with a special L10 frame glider "Friedensengel", a Blohm & Voss design. The glider allowed for dropping the torpedo from higher altitude and at greater speed. / AJ–Press archive

Messerschmitt 109T (Me 109T)*

Mimo że Ar 197 okazał się samolotem o dość dobrych właściwościach pilotażowych, to jednak rozwój techniki lotniczej spowodował, że maszyna Arado stała się bardzo szybko przestarzała — i to zanim lotniskowiec został zwodowany. Zdając sobie sprawę z tej sytuacji, RLM — ponaglane postępem prac na lotniskowcu w 1938 roku — porozumiało się z Messerschmittem w sprawie zaadaptowania do zadań morskich produkowanego w tym czasie Bf 109. Postulowano:

a) zwiększenie powierzchni skrzydeł;
b) zamocowanie klapy (Störklappe) na górnej stronie skrzydeł, w celu skrócenia drogi lądowania;
c) umożliwienie składania skrzydeł zewnętrznych;
d) zamocowanie haka do chwytania lin hamujących.

Decyzje dotyczące powstania Bf 109T musiały być podjęte nie później niż na początku jesieni 1938 roku, gdyż okręt został zwodowany na początku grudnia tego roku, a próby lądowania „Messera" wyposażonego w hak do łapania lin wyhamowujących trwały już co najmniej od stycznia 1939 roku. Te początkowe prace badawcze prowadzono na lądowisku symulującym pokład lotniskowca, przy użyciu dwóch Me 109: V17 (W.Nr. 1776, D-IYMS, później TK+HK — była to maszyna pierwotnie powstała dla programu badawczego Bf 109C) oraz V17A (W.Nr. 301, D-IKAC, później TK+HM — był to przebudowany latem w 1938 roku Bf 109B). Oba samoloty były zmodyfikowane przez zainstalowanie na spodzie tylnej części kadłuba przed kółkiem ogonowym haków do lądowania oraz osłon na koła chroniących je przed zaplątywaniem się lin hamujących, nie miały natomiast skrzydeł o większej rozpiętości. Podczas testów na początku 1939 roku specjalne osłony na koła okazały się niepotrzebne i zrezygnowano z nich. Lądowanie odbywało się na zamarkowanym konturami pokładu lotniskowca kawałku powierzchni lotniska w Travemünde, wyposażonym w elektromechaniczne urządzenia hamujące firmy Atlas-Werke z Bremen z rozciągniętymi w poprzek lądowiska linami, o które zaczepiał wychylony hak do lądowania.

Messerschmitt 109 TE (Me 109T)*

Even though the Ar 197 was an aircraft with good flight characteristics, the development of the aeronautical engineering had quickly made the Arado construction obsolete, even before the carrier was launched. The RLM, well aware of the fact, pushed forward by the pro-

* Tekst podrozdziału oparto na: Michulec R., Messerschmitt Me 109, Monografie Lotnicze 42.

* Text of this section is based on: Michulec R., Messerschmitt Me 109, Aircraft Monograph 16.





▲▼ Bf 109 V17, W.Nr. 1776, D–IYMS, pierwotnie odgrywający rolę prototypu Bf 109C, został, prawdopodobnie latem 1939 roku, przekazany do Travemünde celem przeprowadzenia prób w programie Bf 109T. Na zdjęciach samolot już w pełnym wyposażeniu do tych prób — widoczne są m.in. ochraniacze na kołach zapobiegające zaplątywaniu się ich w liny hamujące i hak do lądowania / ze zbiorów M. Griehla

▲▼ Bf 109 V17, W.Nr. 1776, D–IYMS. The plane had been the prototype for Bf 109C, and was, probably in Summer of 1939, sent to Travemünde to take part in the tests for the Bf 109T program. In this picture the aircraft carries the complete test equipment — the wheel screens preventing them from being entangled with the arresting cables and the tailhook are visible. / M. Griehl archive

Nieoczekiwanym problemem okazało się zbyt twarde podwozie, które powodowało, że maszyna przeskakiwała „kangurami" nad linami. Na przykład na 31 lądowań Bf 109 V17A wykonanych w Travemünde w drugim tygodniu lutego 1939 roku blisko połowa była chybiona. Problemy dotyczące tego zagadnienia zostały rozwiązane dopiero po około 1500 lądowaniach (na ogólną liczbę 1800 wykonanych!).

Równie szybko okazało się także, iż problemem jest samo pilotowanie samolotu podczas lądowania, już chociażby ze względu na słabą widoczność z kabiny, jak i jego niestabilność podczas dobiegu, spowodowaną małym rozstawem kół podwozia.

Zespół konstruktorski Messerschmitta (prace nad wersją pokładową „109" nadzorował Rudolf Hertle) jeszcze przed pierwszymi lotami opracował dla Bf 109T nowe skrzydła — rozpiętość została powiększona do 11,08 metra, zaś płat wyposażono w hamulec aerodynamiczny (spoiler) do lądowań. Nie zastosowano jednak przewidywanej w założeniach instalacji do składania skrzydeł, uznając ją za niepotrzebną. Płat ten zainstalowano w lipcu 1939 roku na Bf 109 V15 (W.Nr. 1773, D–IPHR, później CE+BF), poprzednio służącym jako prototyp dla Me 109E. Maszyna z nowym płatem została oblatana w dniu 31 lipca przez Hermanna Würstera, a następnie poddana długotrwałym testom. Samolot pełnił rolę pierwszego prototypu eksperymentalnego dla Bf 109T.

Wiosną 1939 roku do programu Bf 109T włączono także dwa Bf 109 E–0: W.Nr. 1783, GH+NT oraz W.Nr. 1781, WL+IECY, później TK+HL. Trafiły one na próby państwowe w Travemünde w 1939 roku — pierwszy 18 lipca, a drugi 30 września. Oba były standardowymi samolotami, choć oczywiście wyposażonymi w haki dla lin i zaczepy do katapulty. Prawdopodobnie jedyną zmianą na W.Nr. 1783 był silnik — w miejscu oryginalnego DB 600 znajdował się już w owym czasie DB 601A. Jednostką napędową płatowca W.Nr. 1781 był DB 600 G–2; od końca października 1939 roku napędzał on trójłopatowe śmigło VDM o średnicy 2,9 metra, w miejsce standardowego, o średnicy ponad 3 metrów. Starty przeprowadzano z 20-metrowej pneumatycznej katapulty z systemem wielokrążków przyspieszających konstrukcji firmy Heinkel, umieszczonej na specjalnym pontonie. Uzyskiwane przyspieszenie 2,6 g pozwalało „wystrzeliwanemu" samolotowi na uzyskanie prędkości 140 do 145 km/h (w zależności od wiatru), co w zupełności wystarczało, by maszyna „złapała się powietrza".

Po ukończeniu testów tych maszyn, zimą 1940 roku rozpoczęto prace nad prototypem seryjnego Bf 109T. Był nim przebudowany Bf 109E (W.Nr. 6153, CK+NC), który został oblatany przez Fritza Wendela 26 marca 1940 roku[1]. Latem samolot został przekazany na testy państwowe do Travemünde, a potem, latem 1942 roku, wraz z dwoma innymi „Messerami" został użyty do testów z katapultowaniem. Tymczasem do programu skierowano jeszcze jednego „Emila", W.Nr. 1946 GU+NU, który posłużył głównie do badań śmigieł: drewnianego dwułopatowego produkcji firmy Schwarz i trójłopatowego metalowego Me P6, pozwalającego na radykalne skrócenie dobiegu.

Już w 1939 roku RLM podpisało z Messerschmittem kontrakt na budowę Bf 109T, lecz w ciągu następnych miesięcy zmieniano stopniowo ilość zamówionych maszyn. Tak więc jeśli początkowo myślano o 70 ma-

[1] Jak do tej pory Versuchnumer tej maszyny jest nieznany.

[2] Minimalnie inne dane na temat produkcji „Theodora" przedstawia w swoim opracowaniu („Sea Eagles", Air Research Publications, London 1993) F. L. Marshall, gdzie na stronie 32 znajdujemy następujące zestawienie: luty 1941 = 1, marzec = 1, kwiecień = 19, maj = 20, czerwiec = 29. Informacje zawarte w powyższym tekście oparte są na comiesięcznych raportach produkcyjnych RLM: od LC/B2 Nr 4102/41 g.Kdos do LC/B2 Nr 4106/41 g.Kdos opracowywanych ostatniego dnia każdego miesiąca.

gress in the construction of the carrier, made an agreement with Messerschmitt concerning the adaptations of the Bf 109 for naval use. The necessary alterations were as follows:

a) increasing the wing area;
b) adding a flap (Störklappe) on the upper side of the wings to shorten the landing run;
c) making the outer parts of the wings foldable;
d) adding a tailhook.

The decision to develop the Bf 109T must have been made not later than at the beginning of the Fall of 1938, because the carrier was launched in the beginning of December that year, and the first trial landings of a "Messer" equipped with a tailhook were being performed at least from January 1939. These preliminary experiments were made on a runway simulating carrier's flight deck with the use of two Me 109 fighters: V17 (W.Nr. 1776, D–IYMS, later TK+HK — that plane was created for the Bf 109C research program) and V17A (W. Nr. 301, D–IKAC, later TK+HM — a Bf 109B rebuilt in the Summer of 1938). Both aircraft were modified by installing tailhooks on the rear bottom part of the fuselage before the tailwheel and by adding wheel screens preventing them from being entangled with the arresting cables. The test made early in 1939 showed that these screens were not necessary and they were dismantled. The landings were performed on the Travemünde airfield runway with contours of carrier's flight deck painted on it. The runway was also equipped with electromechanical braking devices made by Atlas-Werke company from Bremen, operating the arresting cables stretched across the runway to engage the extended tailhook.

One of the unforeseen problems was the toughness of the runway, which caused a landing plane to bounce over the cables. For instance nearly half of the 31 landings performed by Bf 109 V17A in Travemünde were missed. These problems were eliminated only after performing 1500 successful landings (with 1800 total landings performed!).

The other immediate problem was the difficulty in controlling the plane during the landing because of the limited view from the cockpit and low stability of the craft caused by the small distance between the carriage wheels.

The Messerschmitt design team (the development of the carrier based Bf 109 were supervised by Rudolf Hertle) equipped the Bf 109T with new wings even before the first flights. The wingspan was extended to 11.08 meters, and the plane was equipped with an aerodynamic brake (spoiler) extended during landing. The foldable wings system was not introduced, as it was deemed unnecessary. The new wings were installed in July 1939 on the Bf 109 V15 (W.Nr. 1773, D–IPHR, later CE+BF), which had been the prototype of the Me 109E. The plane with the new wing was test flown by Hermann Würster on July 31st, and later underwent extensive tests. The plane served as the first experimental prototype for the Bf 109T.

In Spring 1939 two Bf 109 E–0 were added to the Bf 109T project: W.Nr. 1783, GH+NT and W.Nr. 1781, WL+IECY, later TK+HL. These planes took part in the official tests performed in Travemünde in 1939 — the first one on July 18th, the second on September 30th. Both aircraft were unaltered, save the installation of the tailhooks and fasteners for the catapult carriage. Pro-

▲▶ Bf 109B, W.Nr. 301 (V17A) — próbne katapultowanie w Travemünde, 1940 rok. Samolot jest po zmianie kamuflażu i oznakowania z cywilnego D–IKAC na Stammkennzeichen TK+HM. Wystające pod kadłubem „ogonki" służyły do zaczepiania wózka katapultowego. Zwraca uwagę brak haka do lądowania / ze zbiorów AJ–Pressu

▲▶ *Bf 109B, W.Nr. 301 (V17A) during a test catapult launch, Travemünde, 1940. The plane's camouflage had been changed, as well as the civilian registration D–IKAC, replaced by the Stammkennzeichen TK+HM. The fasteners below the fuselage were used to attach a catapult carriage. Notice the lack of tailhook.* / AJ–Press archive





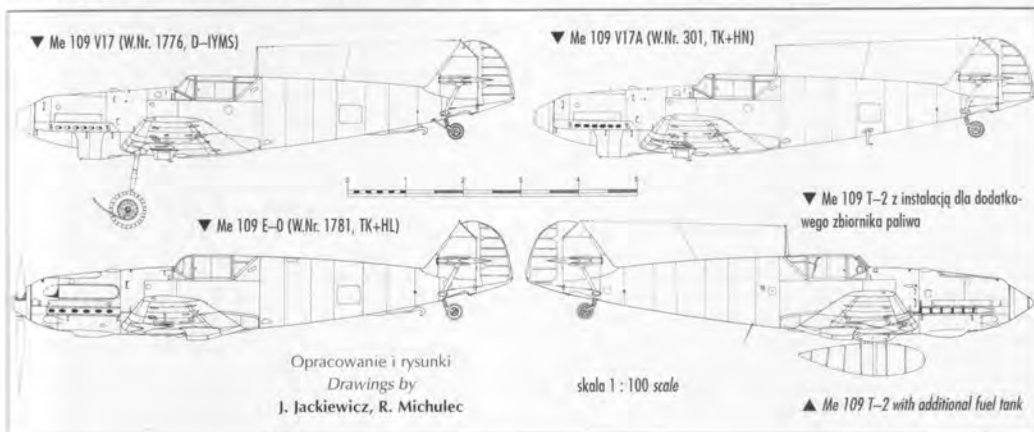
szynach, zaś potem o 120, to Lieferplan 15 z września 1940 roku zakładał produkcję już 155 sztuk Bf 109T u Fieselera w Kassel (potwierdzono to w Lieferplan 16). Tymczasem podczas opracowywania Lieferplan 17, wprowadzonego w życie w czerwcu 1940 roku, myślano już nawet o 170 egzemplarzach, z których część (100 maszyn) miała być wyprodukowana przez zakłady Erla, a reszta przez Fieselera. Jednak nieco później emocje opadły i w Lieferplan 18 powrócono do pierwotnych 70 sztuk, które miały być zmontowane w Kassel. Niewątpliwie było to następstwem podjęcia w lipcu tego roku decyzji o wstrzymaniu prac na *Grafie Zeppelinie*.

Produkcja „Theodora" miała rozpocząć się w grudniu 1940 roku (dwie sztuki) i zakończyć w czerwcu 1941 roku (15 sztuk). Jednak z przyczyn obiektywnych, związanych z wprowadzaniem na linie montażowe „Friedricha", do montażu pokładowego „Messera" przystąpiono dopiero w lutym 1941 roku, kiedy to zbudowano pierwszy Bf 109T, W.Nr. 7728. W marcu produkcja została zawieszona, w kwietniu zaś wznowiona. W miesiącu tym zmontowano 20 sztuk myśliwca, które z miejsca poddano modyfikacji (Umrüstung). To samo powtórzyło się w trakcie dwóch następnych miesięcy — w maju i czerwcu także skierowano do zmodyfikowania po 20 „Theodorów" spośród ogółem 49 zmontowanych w tych miesiącach (ostatnim był W.Nr. 7797). W czerwcu 1941 roku produkcja Bf 109T została zakończona[2].

Z całej zmontowanej partii Bf 109T pod koniec maja 1941 roku przygotowano 52 samoloty w celu wyekspediowania ich do jednostek. Spośród 70 wyprodukowanych „Theodorów" jeden — pierwszy — został przekazany do Travemünde na państwowe testy, sześć następnych wyprodukowano z myślą o innych testach,

bably the only change on the W.Nr. 1783 was the new engine — DB 601A instead of the original DB 600. The W.Nr. 1781 plane was equipped with DB 600 G–2; from the end of October 1939 that engine operated a three-blade 2.9 meter VDM propeller instead of the standard 3 meter propeller. The take offs were made with the help of a 20 meter pneumatic catapult with a Heinkel-made accelerating pulley block system. The acceleration of 2.6 g allowed the launched aircraft to reach the speed from 140 to 145 km/h (depending on the wind), which was well enough for the plane to take off.

After the conclusion of the experimental planes testing, in Winter of 1940 the development of the pro-



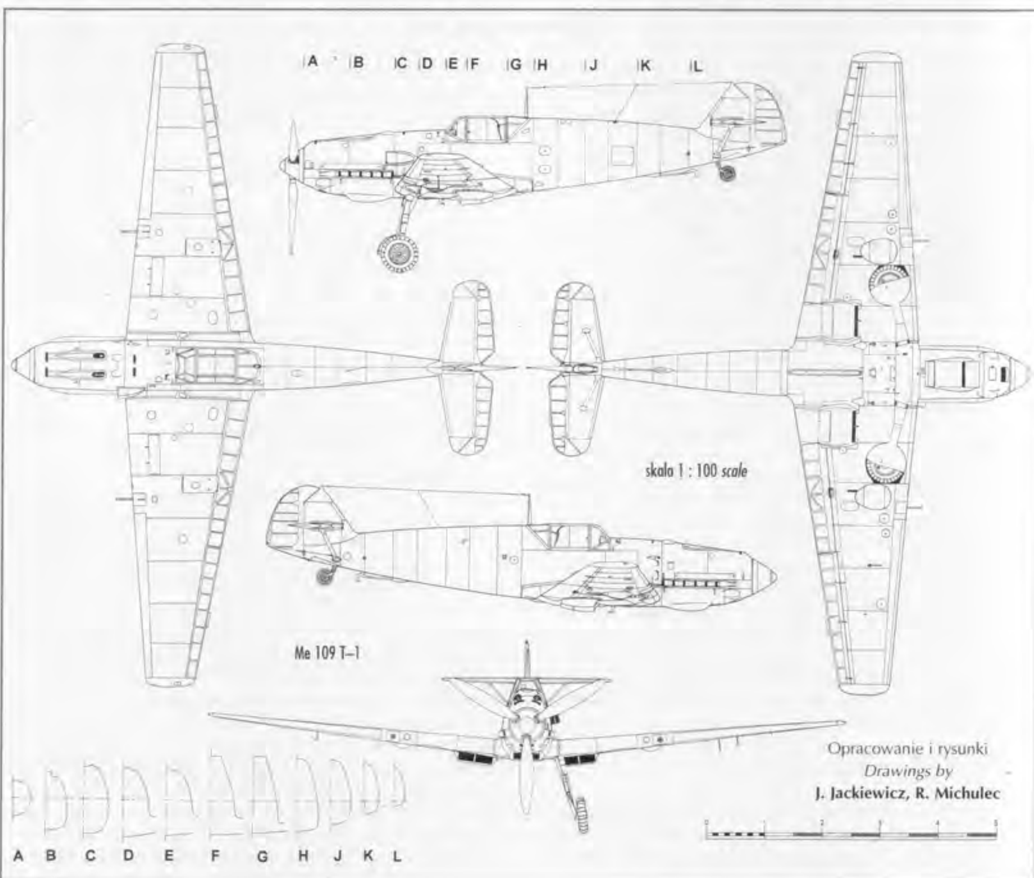
pozwalających na dalszy rozwój programu myśliwca pokładowego, a resztę — 63 maszyny — skierowano latem do jednostek: I/JG 77 oraz JGr Trondheim.

Na tym jednak historia tego samolotu się nie zakończyła. Pod koniec 1941 roku samoloty zostały wycofane z linii i skierowane do producenta na proces „reinkarnacji", w trakcie którego przebudowano je do standardu „Theodor"–1, a więc dostosowano do operowania z pokładu lotniskowca. Siedem pierwszych maszyn zostało przerobionych w kwietniu 1942 roku i przekazanych Kriegsmarine 19 maja, podczas gdy ostatnią (W.Nr. 7792) odebrano od producenta 7 grudnia tego samego roku. Ogółem procesowi poddano 48 Me 109 T–1, z których 46 zmagazynowanych zostało w Pillau z myślą o późniejszym zaokrętowaniu na *Grafie*, nad którym ponownie wznowiono prace. Sytuacja wojenna była już jednak całkiem inna i na początku 1943 roku postanowiono ostatecznie zarzucić pomysł wykończenia tego okrętu. W ślad za tą decyzją poszła następna, o przekazaniu samolotów z powrotem do Luftwaffe, co też uczyniono w kwietniu 1943 roku. Samolotów owych używano do szkolenia, a nawet do zadań operacyjnych w jednostkach „Wilde Sau", Jagdstaffel Helgoland, czy III/JG 11. Oczywiście nie były to już takie same „Messery", jakie w 1942 roku otrzymała Kriegsmarine. Zdemontowano im bowiem haki do lądowania oraz zacze-

totype to the serial Bf 109T begun. The prototype was a rebuilt Bf 109E (W.Nr. 6153, CK+NC), which was test flown by Fritz Wendel on March 26th, 1940[1]. In Summer the aircraft was sent to the official tests in Travemünde, and later, in Summer of 1942, was used in the catapult launching tests. Meanwhile one more "Emil", the W.Nr. 1946 GU+NU was incorporated to the project, and was used mainly for testing the propellers — the wooden two-blade Schwarz and the metal three-blade Me P6, which allowed for substantial shortening of take off run.

As early as in 1939 the RLM and Messerschmitt signed the contract to build the Bf 109T, but during the following months the number of aircraft ordered was gradually changed. The initial number of 70 airplanes was increased to 120, and the Lieferplan 15 from September 1940 mentioned constructing 155 Bf 109T at Fieseler's facilities in Kassel (that number was confirmed in Lieferplan 16). In Lieferplan 17, put into effect in June 1940, a number of 170 aircraft was considered, 100 of which were to be built in Erla factories, the rest in Fieseler's. Later the enthusiasm faded and the Lieferplan 18 mentioned the initial 70 aircraft to be assembled in Kassel. Undoubtedly the decision to stop the works on the *Graf Zeppelin* was the main reason for limiting the number of ordered aircraft.

[1] So far the Versuch-number of this machine remains unknown.





▲ **Grupa Bf 109T z I/JG 77 na lotnisku w Vaernes, lato 1941 roku. Wszystkie widoczne samoloty mają instalacje FuG 25, ale brak im zaczepów do dodatkowych zbiorników paliwa. Te długoskrzydłe „Theodory" nie doczekały się zaokrętowania na *Grafa Zeppelina*** / ze zbiorów M. Griehla

▲ ***A group of Bf 109T from I/JG 77 at Vaernes airfield, Summer of 1941. All the planes in the picture are equipped with the FuG 25 installation, but are lacking the racks for additional fuel tanks. These long-winged "Theodors" never landed on the Graf Zeppelin.*** / *M. Griehl archive*

py do katapultowania. To, co było wspólne dla T–1 oraz T–2 i co zarazem wyróżniało je od wcześniejszego „wcielenia" Bf 109 T–2, to wymieniony wlot do sprężarki (przynajmniej u wielu z nich) oraz brak anteny FuG 25a. Na części tych maszyn zastosowano także inną drobną zmianę — w postaci zabezpieczenia wlotów powietrza pod silnikiem, chroniących silniki przed pyłem.

Junkers 87C (Ju 87C)

Prace nad wersją Ju 87 C rozpoczęły się pod koniec 1938 roku. Prawdopodobnie pierwotnie wersję tę oznaczano Ju 87T. Dwa samoloty Ju 87 B–1 późnej serii produkcyjnej przebudowano na dwa prototypy wersji C i oblatano odpowiednio w marcu i kwietniu 1939 roku. Dalszych dziesięć maszyn serii przedprodukcyjnej C–0 zbudowano w zakładach w Berlinie-Tempelhof latem 1939 roku. Samoloty w wariancie C posiadały mniejszą o 0,6 metra rozpiętość skrzydeł niż w wersji B oraz elektryczny mechanizm umożliwiający ich składanie do tyłu. Po złożeniu skrzydeł samolot miał szerokość, według pomiarów dokonanych w Travemünde, jedynie 5,00 m. Pod kadłubem zamontowane były hak do lądowania oraz zaczepy do mocowania na katapulcie startowej. Golenie podwozia wyposażono w niewielkie ładunki wybuchowe umożliwiające odstrzelenie podwozia głównego w przypadku awaryjnego wodowania, co zapobiegało ewentualnemu kapotażowi. Samoloty Ju 87C nie były wyposażone w syreny na osłonach goleni podwozia, a płatowiec został dodatkowo uszczelniony celem zapewnienia jak najdłuższego czasu utrzymania się samolotu na wodzie po przymusowym wodowaniu. Jako wyposażenie dodatkowe zastosowano gumową, nadmuchiwaną tratwę ratunkową. W wyniku zamontowania dodatkowych zbiorników paliwa (po dwa w kadłubie i w skrzydłach) ich pojemność ogólna wzrosła do 2500 litrów, co wydłużyło zasięg Ju 87C do przeszło 1100 km. W samolotach tej wersji zabudowano również urządzenia do szybkiego zrzutu paliwa umożliwiające opróżnienie wszystkich zbiorników w czasie około jednej minuty. Z zamówionej serii 170 samolotów Ju 87 C–1 zbudowano tylko kilka egzemplarzy, z których utworzono specjalną jednostkę doświadczalną 187./42. Maszyny przekazano do ośrodka testowego w Rechlinie oraz do E-Stelle w Travemünde, gdzie

The production of "Theodor" was to begin in December 1940 (two aircraft) and to end in June 1941 (15 aircraft). Because of putting of "Friedrich" to the production lines the assembly of carrier based "Messer" begun only in February 1941, when the first Bf 109T (W.Nr. 7728) was finished. Further production was put on hold in March, and resumed in April, when 20 aircraft were assembled, which immediately underwent a refit (Umrüstung). The same happened in the next two months — in May and June 20 of 49 assembled aircraft underwent modifications (the last of these was W.Nr. 7797). In June 1941 the production of the Bf 109T was finished[2].

From the entire assembled batch of Bf 109T in the end of May 1941 52 aircraft were prepared to be sent to the active units. From 70 produced "Theodors" the first one was sent to Travemünde for official tests, six others were earmarked for the further development of carrier-based fighters, the rest — 63 aircraft — were sent to the units: I/JG 77 and JGr Trondheim.

However, it was not the end of that aircraft history. In the end of 1941 the planes were withdrawn from the line units and sent to the producer to be refitted as "Theodor"–1 type, preparing them to operate from the carrier. First seven planes were rebuilt in April 1942 and given to Kriegsmarine on May 19th, while the last plane (W.Nr. 7792) was accepted on December 7th the same year. In total 48 Me 109 were altered to the T–1 version, 46 of which were gathered in Pillau and earmarked for future usage on the *Graf Zeppelin*, construction of which had been again resumed. However, the military situation was entirely different then, and early in 1943 the carrier construction was finally cancelled. That decision was followed by another — giving the aircraft back to the Luftwaffe, which was done in April 1943. The aircraft were used for training, and even used in combat in units like: "Wilde Sau", Jagdstaffel Helgoland or III/JG 11. Of course these aircraft were not the same as the planes received by the Kriegsmarine in 1942. What was common for the T–1 and the T–2, and what differed them from the earlier Bf 109 T–2, was the changed supercharger air inlets (on many of these aircraft) and the lack of FuG 25a antenna. Some of these aircraft received another minor alteration — the screens on the air inlets under the engine, protecting it from dust.

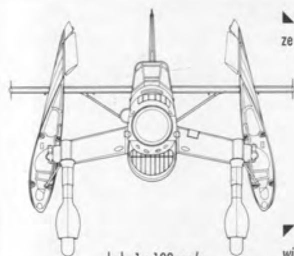
[2] Slightly other data concerning the production of "Theodor" are contained in "Sea Eagles" by F. L. Marshall (Air Research Publications, London 1993), where on page 32 there is the following specification: February 1941 = 1, March = 1, April = 19, May = 20, June = 29. The information contained in this publication is based on RLM's monthly production reports: from LC/B2 No. 4102/41 g.Kdos to LC/B2 No. 4106/41 g.Kdos done on the last day of every month.



▶ Widok z tyłu, brak wyrzutnika bombowego

▶ *Rear view, no bomb rack*

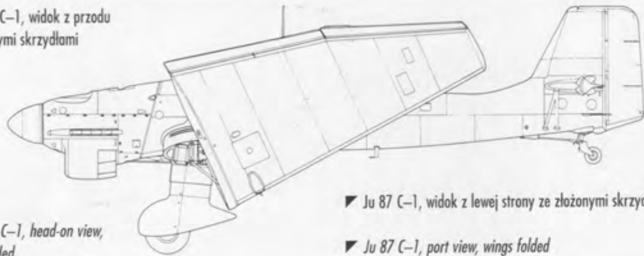
Opracowanie i rysunki
Drawings by
Krzysztof Żurek



skala 1 : 100 *scale*

◣ Ju 87 C–1, widok z przodu ze złożonymi skrzydłami

◤ *Ju 87 C–1, head-on view, wings folded*



◤ Ju 87 C–1, widok z lewej strony ze złożonymi skrzydłami

◤ *Ju 87 C–1, port view, wings folded*



◀▲ Ju 87 C–1 ze złożonymi skrzydłami. Widoczny jest opuszczony hak do lądowania / ze zbiorów AJ–Pressu

◀▲ *Ju 87 C–1 with folded wings. Extended tailhook is visible. / AJ–Press archive*

Junkers 87C (Ju 87C)

The development of Ju 87C began in the end of 1938. It is probable that the first designation of this aircraft was Ju 87T. Two Ju 87 B–1 of a late batch were refitted to be the prototypes to the version C and were test flown in March and April 1939 accordingly. The next ten aircraft of the pre production batch C–0 were built in Berlin-Tempelhof facilities during Summer 1939. Version C aircraft had a .6 meter shorter wingspan than version B and was equipped with an electrical mechanism allowing the wings to be folded backwards. With wings folded the aircraft, according to the measurements taken at Travemünde, was only 5.00 meters wide. A tailhook and fasteners for the catapult carriage were mounted on the bottom of the fuselage. The landing gear legs were fitted with small explosive charges allowing the gear to be jettisoned in case of an emergency alighting on water, which would end in a turnover had the gear not been dumped. Ju 87C's were not equipped with a siren on gear legs, and the plane was sealed in order to prevent the aircraft from quick sinking after an emergency alighting. The planes were also equipped with an inflatable rubber lifeboat. The newly installed fuel tanks (two in the fuselage and two in the wings) increased the total fuel volume to 2500 liters, which extended the range of Ju 87C to over 1100 kilometers. These aircraft had been also equipped with installation for emergency fuel dump, which allowed for jettisoning all the fuel in about one minute. Of the ordered 170 Ju 87C–1's only a few had been built. These aircraft composed the special experimental unit 187/42. The planes were sent to the test facility in Rechlin and to the E-Stelle in Travemünde, where extensive ground and flight tests were performed. The detailed report of these tests was made on June 10th, 1942. The rest of the mostly finished C–1 planes were finished as the B–2 version.

▲▲▲ Trzy ujęcia Ju 87 C–1 z rozłożonymi skrzydłami / ze zbiorów AJ–Pressu

▲▲▲ *Three shots of Ju 87 C–1 with unfolded wings. / AJ–Press archive*

Junkers 87E (Ju 87E)

Junkers Ju 87 E–1 was the planned carrier-based torpedo bomber version of Junkers Ju 87 D–1. This aircraft was initially designed to operate against the allied

Dane techniczno-taktyczne planowanych samolotów pokładowych* / ***The technical data of the planned carrier based aircraft****

	Ar 195	*Ar 197*	*Fi 167*	*Me 109T***	*Ju 87****	
Masa całkowita [kg]	3746	2475	3100	2450	6585	*Weight [kg]*
Załoga	2	1	2	1	2	*Crew*
Silniki/moc [KM]	1/812	1/880	1/1175	1/1100	1/1300	*Engines/power [hp]*
Rozpiętość [m]	12,50	11,00	13,50	9,90	15,00	*Wingspan [m]*
Długość [m]	10,50	9,20	11,40	8,70	11,13	*Width [m]*
Wysokość [m]	3,60	3,60	4,80	3,40	3,84	*Height [m]*
Maksymalna prędkość [km/h]	282	400	320	570	400	*Max speed [km/h]*
Prędkość lądowania [km/h]	90	95	95	–	–	*Landing speed [km/h]*
Czas wznoszenia na wysokość [min./m]	14/4000	5,3/4000	2,7/1000	9,8/6000	19/4500	*Climbing time [min./m]*
Pułap [m]	6000	8000	7500	8150	7320	*Ceiling [m]*
Zasięg [km]	650	695	1500	660	1000	*Range [km]*
Uzbrojenie	2 MG	2 MM 20 mm 2 MG	2 MG	4 MG	4 MG	*Armament*
Uzbrojenie podwieszane	500 kg bomb *500 kg of bombs*	4 × 50 kg bomb *four 50 kg bombs*	1000 kg bomb *1000 kg of bombs*	– –	1800 kg bomb lub 1 torpeda 65 kg *1800 kg of bombs or one 65 kg torpedo*	*Payload*

*) Wg Kens, Nowarra, Die deutschen Flugzeuge 1933–1945, München 1977.

**) dotyczy Me 109 E–1.

***) dotyczy Ju 87 D–7.

**) According to Kens/Nowarra, Die deutschen Flugzeuge 1933–1945, München 1977.*

***) regarding Me–109 E–1.*

****) regarding Ju–87 D–7.*

▼▶ Ju 87 C–1 ze złożonymi skrzydłami — widok z przodu i z boku / ze zbiorów S. Breyera



◣▼ *Ju 87 C–1 with unfolded wings — front and side view. / S. Breyer archive*



przeprowadzono szczegółowe próby statyczne i w locie. Dokładny raport z tych prób sporządzono 10 czerwca 1942 roku. Pozostałe, w części gotowe płatowce wersji C–1 ukończono jako wersję B–2.

Junkers 87E (Ju 87E)

Junkers Ju 87 E–1 był projektowaną pokładową wersją torpedową Junkersa Ju 87 D–1, pierwotnie przeznaczoną do operowania nad Morzem Śródziemnym i zwalczania alianckiej żeglugi. Potrzeba adaptacji tej wersji wynikała z przedłużającego się czasu budowy lotniskowca *Graf Zeppelin* i „zestarzenia" się przewidzianych do roli samolotów torpedowych maszyn Fi 167. Ju 87E przenosić miały torpedę LF T5W. Wyposażenie morskie miało być identyczne z wyposażeniem wersji Ju 87 C–0 i C–1. Próby wersji E–1 przeprowadzono wiosną i latem roku 1942 w Erprobungsstelle Travemünde. Projektowano wyposażenie tej wersji w dodatkowe rakiety do skrócenia startu z pokładu lotniskowca. Zamówienie opiewające na 115 egzemplarzy anulowano po zaniechaniu dalszych prac nad lotniskowcem *Graf Zeppelin* w lutym 1943 roku.



▲ Ju 87C podczas startu z katapulty. Zwraca uwagę długi hak do lądowania. Był to prawdopodobnie zaadaptowany do tych prób Ju 87B z nieskładanymi skrzydłami / ze zbiorów AJ–Pressu

▲ *Ju 87C during a catapult launch. Notice the long tailhook. It is probably a Ju 87B with unfoldable wings, adapted for these tests. / AJ–Press archive*

shipping on the Mediterranean theater of war. The necessity of adapting that aircraft came from the delays in the construction of the carrier *Graf Zeppelin*, which made the Fi 167 aircraft, initially earmarked for the torpedo bomber role, obsolete. Ju 87E's were to carry the LF T5W torpedo. The special nautical equipment was the same as in Ju 87 C–0 and C–1 versions. The tests of the E–1 version were made in Spring and Summer of 1942 at the Erprobungsstelle in Travemünde. An addition of rocket boosters was planned, which would shorten the take off run on carrier's deck. The order for 115 aircraft was cancelled after the further construction of the carrier *Graf Zeppelin* had been stopped in February 1943.



◀ Przeróbka Ju 87D na samolot torpedowy, oznaczony Ju 87 E–1. Widoczna jest podwieszona torpeda ćwiczebna i dwa zbiorniki dodatkowe, Travemünde, wiosna 1942 roku / ze zbiorów AJ–Pressu

◀ *Ju 87D refitted as a torpedo bomber, designated Ju 87 E–1. An underslung practice torpedo is visible, along with two additional fuel tanks. Travemünde, Spring 1942. / AJ–Press archive*

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr.12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 2

1. Verwendungszweck: Träger-Sturzkampfflugzeug mit
   2 MG 17 starr
   1 MG 15 beweglich
   1 Bombe 250 + 500 kg und
   2 abwerfbare Kraftstoffbehälter mit je 300 Ltr. Inhalt oder
   4 Bomben je 50 kg.

2. Musterbezeichnung: Ju 87 C-1.

3. Besatzung: 1 Flugzeugführer
   1 Funker-Schütze

4. Bauweise: Einmotoriger, freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit überdecktem Führer- und Schützenraum.

   Rumpf: Bis zum Schützensitz Duralgerüst, Rumpfhinterteil in Schalenbauweise. Panzerplatten hinter Führersitz und hinter Schützensitz.

   Tragwerk: 2-holmiger Flügel mit im Mittelstück eingebauten Kraftstoffbehältern.

   Querruder: Doppelflügelruder mit Bügelkante.

   Flossen: Höhenflosse verstellbar, mit Landeklappe nicht trennbar gekuppelt.

   Ruder: Höhen- und Seitenruder mit Hilfsruder, vom Führersitz aus trimmbar.

   Sturzflugbremse: Auf Flügelunterseite mit hydraulischer Betätigung, an Höhenflosse gekuppelt.

   Abfangvorrichtung: Beim Ausfahren der Sturzflugbremse wird die Abfangvorrichtung selbsttätig gespannt und beim Abwurf der

Gruppe E 2/	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg.Nr. 50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 3

Bombe automatisch ausgelöst.

   Sicherheitssteuerung: Bei ausgefahrener Sturzflugbremse ist der Höhenruderausschlag durch einen im Notfall überziehbaren Anschlag begrenzt, um zu starkes Abfangen zu verhindern.

   Landeklappe: 2-teilig mit hydraulischer Betätigung.

   Fahrwerk: 2 freitragende KPZ-Ringfederbeine mit Oeldämpfung, abwerfbar. Hydraulische Bremsen.

5. Triebwerk:

   Motormuster: Jumo 211 D
   Verdichtung 1:6,5
   Untersetzung 1:1,55

   Luftschraube: 3 flg. vollautomatische Junkers VS 5 Verstellschraube mit Holzblättern, D = 3,4 m.

   Kraftstoff: B 4
   Normal 500 Ltr. in 2 geschützten Behältern. Zusätzlich 600 Ltr. in 2 abwerfbaren Behältern.

   Schmierstoff: Aero-Shell Mittel oder Rotring Sommer und Winter.
   Normal 55 Ltr.,
   weitere 48 Ltr. in Zusatzbehälter.

   Kühlung: Behr-Lamellenkühler mit 75 Ltr. Gesamtinhalt. Kühlstoff mit 1,5 % Schutzöl 39, im Winter mit 50 % Glykol.
   Schmierstoffkühler: Behr.

   Anlasser: Schwungkraftanlasser mit 24 V Aussenbordanschluss oder Handkurbel.

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg. Nr. 50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 4

   Kühlstoffheizung: 3000 W, mit 220 V ≅ Aussenbordanschluss.

   Kaltstart: Möglichkeit vorhanden.

6. Ausrüstung und Geräte: Ausrüstung und Geräte sind aus der AG-Liste zu ersehen.

   Flugüberwachungsgeräte: Geeignet für kurzen Blindflug.

   Sicherheits- u. Rettungsgeräte: Atemgerät für Führer und Schützen, Rettungsschlauchboot mit Signalmunition und Notproviant im Rumpfrücken, Sanitätspack, Sitzkissenfallschirme als persönliche Ausrüstung.

   Sinksicherheitseinrichtung: Das Fahrwerk ist vor Notlandungen im Wasser vom Führersitz aus mechanisch abwerfbar.
   2 aufblasbare Gummibeutel von je 750 Ltr. Inhalt in der Flügelnase,
   2 aufblasbare Gummibeutel von je 500 Ltr. Inhalt im Rumpf und mit Schnellablass entleerte Kraftstoffbehälter machen das Flugzeug schwimmfähig.

   Nachrichten- u. Verständigungsgeräte: 1 doppelläufige Leuchtpistole mit 6 Schuss, FT-Verkehr von Bord zu Bord und Bord zu Boden, Fu G VII mit Ei.V.
   FT-Reichweiten in 500 m Flughöhe

über See: Frequenz k Per/s	Reichweite	Bemerkungen
5000	120km	Sprechverkehr Bord zu Boden
4000-5000	300km	Telegraphie Bord zu Boden
3500-4000	nicht ausreichend.	

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg.Nr. 50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 5

   Bewaffnung: 2 starre MG 17 Epad mit je 500 Schuss im Flügel.
   1 bewegliches MG 15 mit Linsenlafette, 900 Schuss.

   Abwurfwaffen: 1 ETC 500 für
   1 x 500 kg oder 250 kg
   4 ETC 50 für
   je 1 x 50 kg Bombe.

   Zielgerät: Revi C/12 C.

7. Sondereinrichtungen:
   a) Einrichtung für Katapultstart mit Signalanlage,
   b) Schnellablassanlage an den Kraftstoff-Hauptbehältern mit 1 Min. Entleerungszeit,
   c) Abwerfbares Fahrwerk für Wasser-Notlandung,
   d) Decklandeeinrichtung für Trägerlandungen (Fanghakensporn),
   e) Beiklappbare Tragfläche. Klappzeit 1 Min.,
   f) Heissvorrichtung zur Befestigung am Rumpfmittelstück.

8. Transportfähigkeit:
   a) Reichsbahn oder Lastwagen, z.T. in Kisten verpackt gut möglich.
   b) Auf eigenem Fahrwerk. Mit angeklappten Flächen beschränkt transportfähig.

9. Abmessungen:

Länge des Flugzeuges	11.000 mm
Höhe	3.770 mm
Spannweite	13.200 mm
Breite geklappt	5,000 mm
Spurweite	2.960 mm
Flügelfläche	31,3 m²
Flächenbelastung, max.	171 kg/m²

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be		Reg.Nr.50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 6

10. Technische Daten:

a) Beanspruchungsgruppe:
bis 4600 kg Fluggewicht HK 5
bis 5350 kg Fluggewicht H 3

b) Zulässige Höchstgeschwindigkeiten:
Im Horizontalflug va = 335 km/h
im Sturzflug

H(m)	va km/h
0 - 3000	520
3 - 5000	470
5 - 7000	420

c) Flugzeugmuster katapultfähig.

d) Fläche mit gefüllten Kraftstoff-Abwurfbehältern nicht klappbar.

e) Ausser Fanghaken im Sporn ist normaler Landehaken montierbar.

f) Schwimmfähigkeit:
Mit Hilfe der Sinksicherheitseinrichtung ca. 3 Tage schwimmfähig bei glattem Wasser.

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg.Nr. 50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 7

11. Zusammenstellung der Lasten:

Beladefälle:
I. Landegewicht, ausgeflogen
II. Mit 250 kg Bombe
III. Mit 500 kg Bombe
IV. 1 x 500 + 4 x 50 kg Bomben
(V) Ueberlast am ETC mit 1000 kg Bombe.
VI. Aufklärer mit Zusatzbehälter
VII. Mit Zusatzbehälter u.250 kg Bombe.
VIII. Mit Zusatzbeh. u.500 kg Bombe.

Beladefall	I	II	III	IV	(V)	VI	VII	VIII
Rüstgewicht kg	3655	3655	3655	3655	3655	3700	3700	3700
1.Besatzung ~	200	200	200	200	200	200	200	200
2.Munition	49	49	49	49	49	49	49	49
3.Schmierstoff Hauptbeh.	43	43	43	43	43	43	43	43
Zusatzbeh.	-	-	-	-	-	33	33	33
4.Kraftstoff Hauptbeh.	55	370	370	370	370	370	370	370
Zusatzbeh.	-	-	-	-	-	444	444	444
5.Bomben	-	250	500	700	(1000)	-	250	500
Fluggewicht kg~	4000	4570	4820	5020	(5320)	4840	5090	5340

Anm.: Bei Eigenstart ohne Katapult ist Beladefall V für sämtliche Flugzeuge dieser Baureihe zulässig, **bei Bremslandg. stets unzulässig.**

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg.Nr.50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 8

12. Flugleistungen:

a) Leistungen mit Fluggewicht G = 5300 kg.
Mit Bombe und Zusatzbehältern:

Höhe INA (m)	Kampf u.Steigleistg.p=1,15ata,n=2300/Min.			Höchstzul.Dauerleistg. p=1,10, n=2100
	Steiggeschw. w(m/s)	Steigzeit T(Min.)	Wahre Geschw. vw (km/h)	vw (km/h)
0	3,5	0	286	273
1000	3,8	4,1	298	285
2000	4,1	8,7	309	297
3000	3,5	13,6	310	298
4000	2,0	19,8	303	288
5000	2,0	27,8	320	306
6000	0,8	38,2	300	300

b) Leistungen mit Fluggewicht G = 4800 kg.
Mit Zusatzbehältern:

Höhe INA (m)	Kampf u.Steigleistg.p=1,15ata,n=2300/Min.			Höchstzul.Dauerleistg. p=1,10, n=2100
	Steiggeschw. w(m/s)	Steigzeit T (Min.)	Wahre Geschw. vw (km/h)	vw (km/h)
0	5,4	0	296	282
1000	5,9	3,0	308	294
2000	6,3	5,8	321	306
3000	5,8	8,8	323	312
4000	4,5	11,7	320	308
5000	4,5	15,2	344	332
6000	3,4	19,4	344	344
7000	1,4	26,7	320	320

c) Katapultstart. Erforderliche Katapultleistungen.
Anstellwinkel des Flugzeuges im Katapultschlitten 10°.
Ladedruck 1,35 atu, Drehzahl 2300 U/Min.
Landeklappenausschlag 24°.

Die Abschussgeschwindigkeiten können um die Geschwindigkeit des Gegenwindes verringert werden.

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg.Nr. 50

E-Stelle Travemünde	Kennblatt Ju 87 C-1	Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 9

Abschussgeschwindigkeiten in km/h:

Luftwichte γ (kg/m³)	Abfluggewicht (kg)			
	5350	5100	4850	4600
1,225 (INA)	139	136	132	129
1,150	144	140	137	133
1,075	149	145	141	138

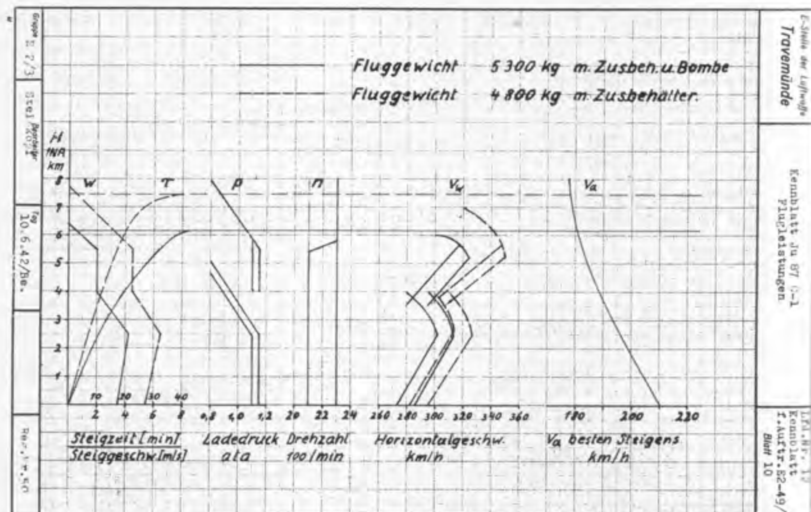
Luftwichte γ (kg/m³):

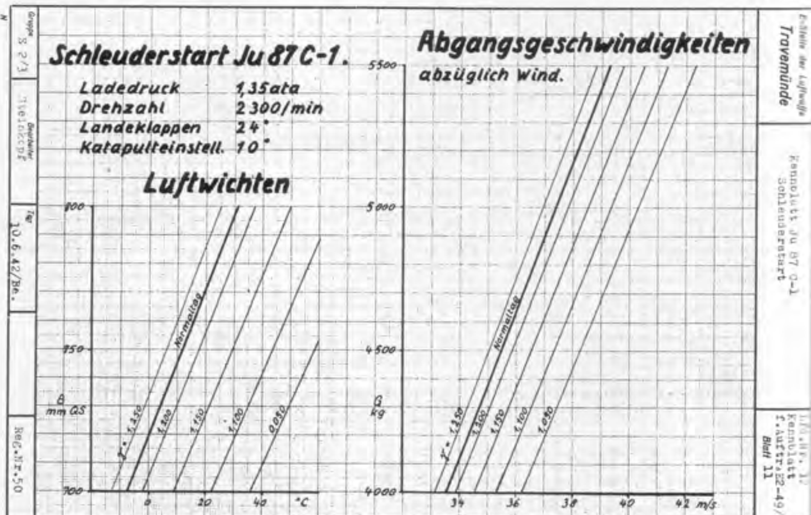
mm Q.S. / mb	720 / 960	740 / 987	760 / 1015	780 / 1040
0° C	1,225	1,250	-	-
20° C	1,150	1,175	1,200	1,225
40° C	1,075	1,100	1,125	1,150

Gruppe E 2/3	Bearbeiter Steinkopf	Tag 10.6.42/Be.		Reg.Nr. 50

Ta strona i poprzednie: Ostateczny protokół z badań Ju 87C w Travemünde / ze zbiorów AJ–Pressu

This and previous pages: The final protocol of the tests of the Ju 87C performed at Travemünde. / AJ–Press archive





Gruppe E 2/3 — Bearbeiter Steinkopf — Tag 10.6.42/Be. — Reg.Nr. 50

E-Stelle Travemünde — Kennblatt Ju 87 C – 1 Flugstrecken. — Lfd.Nr. 12 Kennblatt f.Auftr.E2-49/5 Blatt 12

H INA (m)	Motorbelastung An-flug	Motorbelastung Rück-flug	Ladedruck (ata) An-flug	Ladedruck (ata) Rück-flug	Drehzahl (min^{-1}) An-flug	Drehzahl (min^{-1}) Rück-flug	ohne Zusatzbehälter Anflug 500 kg Bombe	ohne Zusatzbehälter Rückflug ohne Bombe	ohne Zusatzbehälter Gesamt- Zeit h m	ohne Zusatzbehälter Gesamt- Strecke (km)	mit Zusatzbehälter Anflug 500kg Bombe	mit Zusatzbehälter Rückflug ohne Bombe	mit Zusatzbehälter Gesamt- Zeit h m	mit Zusatzbehälter Gesamt- Strecke (km)
a.B.	Höchstzul.		1,1	1,1	2100		0.55 h	0.50 h	1.45	510	1.55 h	1.50 h	3.45	1050
2500	Dauerleistg.		1,1	1,1	"		0.55 h	0.45 h	1.40	505	1.55 h	1.45 h	3.40	1075
4000	GrößteFlugstr.		0,9	0,9	"		1.05 h	0.55 h	2.00	585	2.15 h	2.00 h	4.15	1160
5200	Höchstzul.		1,1	1,1	2100		0.55 h	0.50 h	1.45	500	1.55 h	1.50 h	3.45	1080
7000	Dauerleistg.		-	0,93	-	2300	-	0.55 h	-	210	-	2.00 h	-	540
a.B.	Höchst-	Größ-	1,1	0,9	2100		0.55 h	1.00 h	1.55	535	2.00 h	2.10 h	4.10	1095
2500	zul.	te	1,1	0,8	"		0.55 h	1.00 h	1.55	550	2.00 h	2.15 h	4.15	1160
4000	Dauer-	Flug-	1,1	0,9	"		1.00 h	0.50 h	1.50	510	2.05 h	2.00 h	4.05	1120
5200	lei-	strek-	1,1	0,9	2100		0.55 h	1.00 h	1.55	535	2.00 h	2.10 h	4.10	1160
7000	stung	ke	-	0,85	-	2100	-	1.00 h	-	235	-	2.10 h	-	570

Die Flugstrecken wurden für Ju VS 5-Luftschraube mit Heineblattern zusammengestellt. Kraftstoffmenge ohne Zusatzbehälter 480 Ltr., mit Zusatzbehälter 1080 Ltr. Die angegebenen Werte enthalten keinen taktischen Abzug!

Nowy etap budowy lotniskowców

A new stage of aircraft carrier construction

Od końca 1940 roku dowództwo Kriegsmarine rozważało sposoby dla możliwie szybkiego zaradzenia brakowi lotniskowców. Częściowo spowodowane było to udanym nalotem brytyjskich samolotów pokładowych na flotę włoską w Tarencie. Rozważane ewentualności obejmowały nie tylko przebudowę istniejących dużych okrętów wojennych, lecz także przebudowę statków cywilnych, które spełniały wymogi co do rozmiarów i osiąganych prędkości. Pośród rozważanych jednostek znalazły się okręty liniowe *Scharnhorst* i *Gneisenau*, ciężkie krążowniki (do niedawna pancerniki „kieszonkowe") *Lützow* (ex *Deutschland*) i *Admiral Scheer*, oraz trzy statki pasażerskie linii Norddeutsche Lloyd — *Europa*, *Potsdam* i *Gneisenau*.

Te trzy statki pasażerskie były jedynymi, które spełniły podstawowe wymogi. *Europa* był, po utracie *Bremen* w skutek pożaru, największym statkiem pasażerskim, wypierającym niemal 50.000 ton i posiadającym odpowiednią prędkość maksymalną wynoszącą 27 węzłów. *Potsdam* i *Gneisenau*, wypierające po około 18.000 ton i posiadające prędkość 21 węzłów każdy, były mniej przydatne, choć przebudowa była możliwa. Wykonalna wydawała się też przebudowa ciężkiego krążownika *Seydlitz*, wykończonego w około 90%, w przeciwieństwie do okrętów liniowych typu *Scharnhorst* oraz ciężkich krążowników *Lützow* oraz *Admiral Scheer*, które wyłączono z dalszych rozważań.

Wprowadzenie do służby lotniskowców było jednym z głównych punktów raportu dowódcy Kriegsmarine złożonego Hitlerowi w jego kwaterze głównej 13 ma-

From the end of the 1940 on, Kriegsmarine command concerned itself — at least partially as a result of the successful British carrier-based plane attack on the Italian fleet at Taranto — with considerations as to how to remedy the lack of aircraft carriers most quickly. The discussed options involved not only rebuilding of existing large warships, but also the adaptation of civilian vessels, insofar as they seemed suitable in terms of size and speed. The discussed ships included the battleships *Scharnhorst* and *Gneisenau* as well as the heavy cruisers *Lützow* and *Admiral Scheer* (formerly known as "pocket battleships") on the one hand, and three passenger ships — *Europa*, *Potsdam* and *Gneisenau* on the other.

The three passenger ships were the only ones that met the basic requirements. The *Europa* was the largest, since the loss of the *Bremen* to fire, weighing nearly 50,000 tons and with a suitable speed of 27 knots, while the *Potsdam* and *Gneisenau*, of only about 18,000 tons and a speed of 21 knots, were not so suitable though still usable. In addition, the rebuilding of the heavy cruiser *Seydlitz*, about 90% finished, seemed feasible, as opposed to the battleships of the *Scharnhorst* class and the heavy cruisers *Lützow* and *Admiral Scheer*, which were excluded from these considerations.

The creation of small aircraft carriers was one of the main points in the Commander of the Navy's report to Adolph Hitler, which was given at the latter's headquarters on May 13th, 1942. Thereupon Hitler decided that the *Europa*, *Gneisenau* and *Potsdam* should be rebuilt into auxiliary carriers. In a further report, delivered on



▼ Lotniskowiec „B" na pochylni kilońskiej stoczni Germaniawerft. Widać wyciągnięte do góry partie rufy i tylną nasadę prawoburtowej stępki bocznej (Schlingerkiel). Jest to jedno z niewielu zdjęć lotniskowca „B", który nigdy nie zszedł z pochylni. Prawdopodobnie miał on nosić nazwę *Peter Strasser* — nazwa ta nigdy jednak nie pojawiła się w oficjalnych dokumentach / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The "B" carrier on slipway of Germaniawerft shipyard. The raised stern sections and the root of the starboard bilge keel (Schlingerkiel) are visible. The photograph is one of the few of the carrier "B" which was never launched. The ship was to be named probably Peter Strasser, but the name never appeared in the official documents. / S. Breyer archive*

► Szybki transatlantyk *Europa* (na pierwszym planie) przed decyzją jego przebudowy na lotniskowiec. Przed nim widoczna jest jego siostrzana jednostka, transatlantyk *Bremen*, który spłonął w marcu 1941 roku. Oba okręty są w wojennym kamuflażu / ze zbiorów S. Breyera

► *The fast passenger liner Europa (in the foreground) before being earmarked to be rebuilt as an aircraft carrier. Her sister ship, the Bremen, which was lost to a fire in March 1941, is visible before the Europa. Both ships are in wartime camouflage.* / S. Breyer archive



ja 1942 roku. Po jego wysłuchaniu Hitler zadecydował, że *Europa*, *Gneisenau* i *Potsdam* mają zostać przebudowane na pomocnicze lotniskowce. Kolejny raport z dnia 26 sierpnia 1942 roku sugerował inne rozwiązanie — możliwa wydawała się przebudowa na lotniskowiec niewykończonego francuskiego krążownika *De Grasse*, spoczywającego na pochylni w Lorient.

Planowanie przebudowy tych jednostek rozpoczęto natychmiast. Wkrótce okazało się, iż nie doceniono skali zadania i nie zdawano sobie sprawy z trudności związanych z przebudową jednostek zaprojektowanych do całkowicie innych zadań. Głównym problemem była stateczność i podział wewnętrzny kadłuba, które okazały się niewystarczające. Uważano jednak, że problemy te można będzie wyeliminować montując na jednostkach gruby „pancerz" z ciężkiego betonu oraz „bąble" na burtach. Okazało się jednak, że zmian tych nie można wykonać w sposób zadowalający oraz że prowadzi to do ograniczenia prędkości — i tak już niewielkiej. *Europa*, oznaczona obecnie jako „Pomocniczy Lotniskowiec I", miała zostać przebudowana przez stocznię Blohm und Voss w Hamburgu, w której została wybudowana; tak się jednak nie stało. Już 25 listopada 1942 roku wstrzymano przygotowywanie planów, co oznaczało, iż przebudowę anulowano jeszcze przed jej rozpoczęciem. Przyczyną tego był brak stateczności nawet po wykonaniu „bąbli", pogorszenie sztywności kadłuba związane z koniecznością niejako „wbudowania" głównego pokładu hangarowego w główny pokład wytrzymałościowy statku, co wiązało się z wycinaniem usztywnień, oraz spodziewane wysokie zużycie paliwa gotowej jednostki.

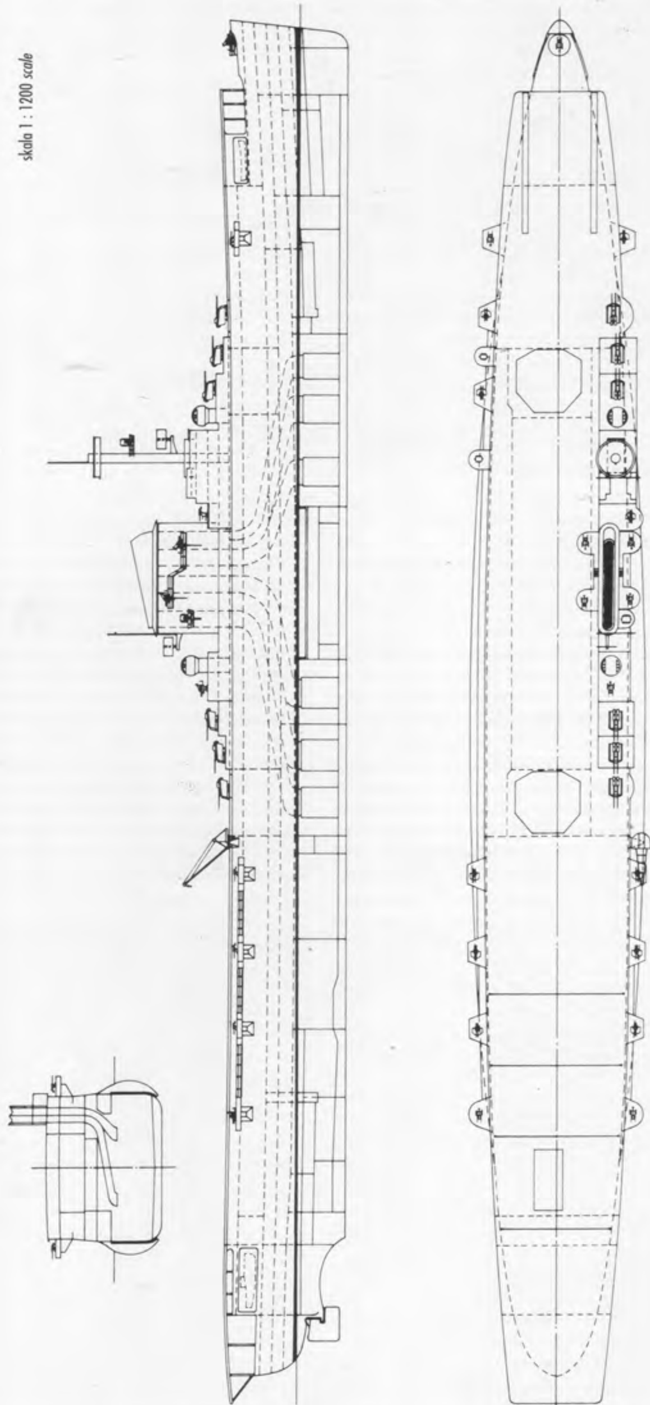
Przebudowę pozostałych jednostek pasażerskich miano powierzyć stoczniom Kriegsmarine w Wilhelmshaven, gdzie miał trafić *Gneisenau*, i Howaldt Werke w Hamburgu, do której zamierzano skierować *Potsdam*. Zlecenie to przeniesiono później — w listopadzie 1942 roku — do stoczni Blohm und Voss po anulowaniu przebudowy *Europy*. Także i przy tych jednostkach pojawiły się podobne trudności, zwłaszcza pogorszenie stateczności, które usiłowano zlikwidować w ten sam sposób — montując ciężki betonowy „pancerz" i dobudowując „bąble" na burtach. Ponieważ rozwiązania te ostatecznie nie pozwoliły zaradzić tym problemom, prace na *Gneisenau*

August 26th, 1942 included a suggestion of rebuilding the French cruiser *De Grasse*, at that time lying on the slipway in Lorient. Refitting of this cruiser into an aircraft carrier seemed practicable.

The rebuilding plans for these ships were begun at once. In the process the designers learned that the task had obviously been strongly underestimated and the difficulties that would surely arise in the construction of these ships, as they were designed for entirely different purposes, had gone unrecognized. It was chiefly their form and weight stability that were not satisfactory. It was believed that these problems could be mastered by applying a thick "armor plate" of heavy concrete and building on side bulges, but this could not be achieved in a really satisfactory way and, in addiction, brought about a limitation of their speed, which was not that great to begin with. The *Europa* — now designated "Auxilliary Aircraft Carrier I" — was to be rebuilt by Blohm & Voss in Hamburg, her builders — but this did not happen. As early as November 25th, 1942 the planning was halted and the rebuilding was cancelled even before any work had begun. The reason for this was the lack of stability even with the bulges built on, the problem of rigidity caused by the lowering of the hangar deck into the main formation deck, which could not be done any other way, and finally the expected very high fuel consumption when the ship was in use again.

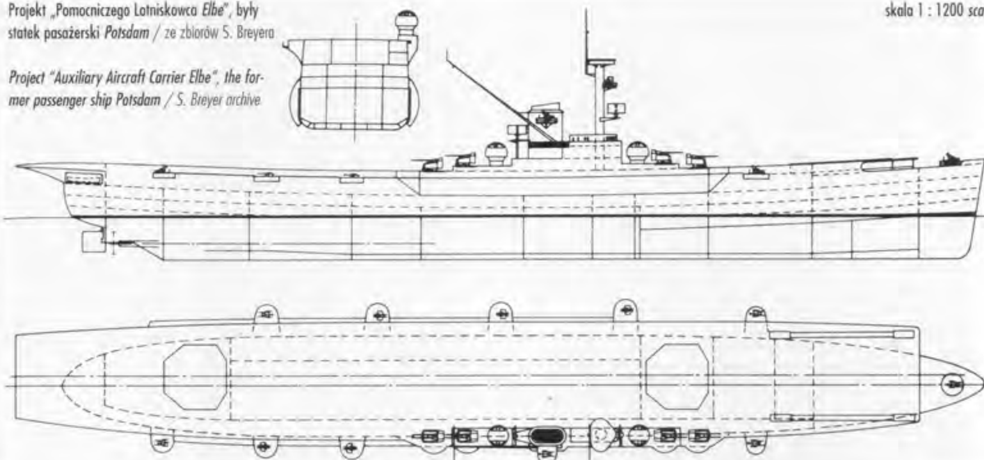
The rebuilding of other passenger ships was to be entrusted to the naval shipyards in Wilhelmshaven (*Gneisenau*) and the Howaldt Works of Hamburg (*Potsdam*). The second contract after the cancellation of the rebuilding of the *Europa* was transferred to Blohm & Voss in November 1942. With them too arose problems of a very similar kind, especially in the terms of stability, which were addressed with the same means — building on bulges and applying heavy concrete "armor plate". But since these measures in the end did not make much change, the work on the *Gneisenau* was halted on November 25th, 1942, so that only the *Potsdam* remained.

According to the decision made on the same day, the ship was to be set up as a training aircraft carrier. The work actually began that December: in Kiel the workers began to remove the passenger cabins. In the midst of



▲ Projekt „Pomocniczego Lotniskowca I" — uprzednio szybki parowiec *Europa* / ze zbiorów S. Breyera

▲ *Project "Auxiliary Aircraft Carrier I", the former high-speed steamer Europa / S. Breyer archive*



Projekt „Pomocniczego Lotniskowca *Elbe*", były statek pasażerski *Potsdam* / ze zbiorów S. Breyera

Project "Auxiliary Aircraft Carrier Elbe", the former passenger ship Potsdam / *S. Breyer archive*

przerwano 25 listopada 1942 roku. Pozostał więc jedynie *Potsdam*.

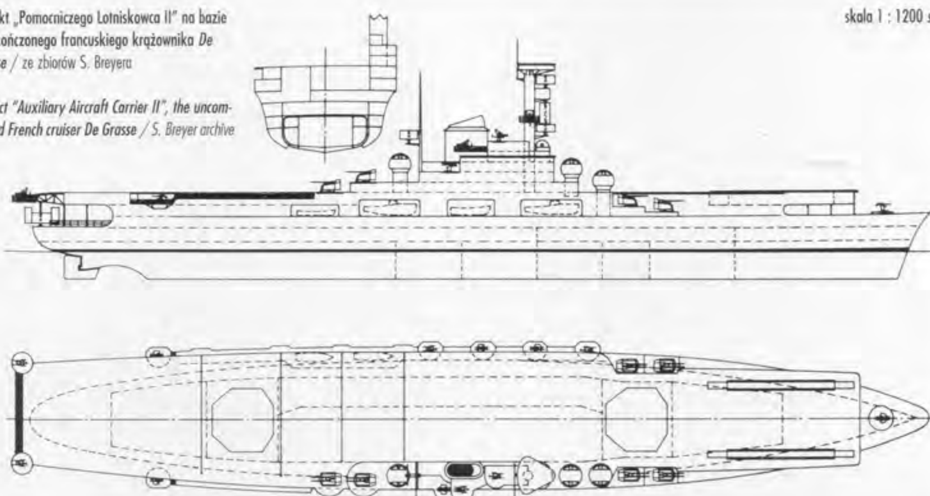
Zgodnie z podjętą tego samego dnia decyzją statek ten miał stać się lotniskowcem szkolnym. Prace rzeczywiście rozpoczęto w grudniu — w Kilonii rozpoczęto usuwanie kabin pasażerskich. Prace te jednak nagle przerwano — na podstawie wspomnianego wyżej „Rozkazu Hitlera".

Planowanie przebudowy na lotniskowiec nieukończonego francuskiego ciężkiego krążownika *De Grasse*, rozpoczęte w kwietniu 1942 roku pod nazwą „Pomocniczy Lotniskowiec II", także zakończyły się porzuceniem projektu, który okazał się zbyt kosztowny i wymagający zbyt wiele czasu i materiałów. Dochodziło do tego wciąż rosnące zagrożenie atakami z powietrza oraz niekorzystna z niemieckiego punktu widzenia konstrukcja systemu napędowego. Głównym jego mankamentem był pa-

this work, it all came to an abrupt end on the basis of the aforementioned "Führer's Command".

The planning of the conversion of the uncompleted French heavy cruiser *De Grasse*, which began in April 194[illegible] under the designation "Auxiliary Aircraft Carrier II", ended in the abandonment of the project as well. It proved to be too expensive in terms of work and materials, was under ever increasing danger of air attack, and, finally the division of the power system was unsatisfactory from the German standpoint. At the beginning of February 194[illegible] the planning was halted.

One of the ships earmarked to be rebuilt as an aircraft carrier was the unfinished heavy cruiser *Seydlitz*. Her keel was laid on December 29th, 1935 in Deschimag AG shipyard in Bremen, under the designation "Ship K". She was launched on January 19th, 1939. On the outbreak of the war the ship was in the initial stages of equipping



Projekt „Pomocniczego Lotniskowca II" na bazie nieukończonego francuskiego krążownika *De Grasse* / ze zbiorów S. Breyera

Project "Auxiliary Aircraft Carrier II", the uncompleted French cruiser De Grasse / *S. Breyer archive*

…wożerny napęd turbinowy i jednoprzedziałowa kotłownia, która — w wypadku przebicia — nie gwarantowała odpowiedniego zapasu pływalności okrętu. Na początku …tego 1943 roku przygotowywanie dokumentacji przebudowy przerwano.

Jednym z okrętów przewidzianych do przebudowy na lotniskowce był nieukończony ciężki krążownik *Seydlitz*. Stępkę pod jego budowę położono dnia 29 grudnia 1935 roku w stoczni Deschimag AG w Bremen jako okręt „K". Jego wodowanie odbyło się w dniu 19 stycznia 1939 roku. Wybuch wojny zastał ten okręt we wstępnej fazie wyposażania.

W dniu 4 listopada 1939 roku władze Związku Sowieckiego zgłosiły chęć odkupienia niewykończonego kadłuba okrętu wraz z bliźniaczym *Lützowem*. Ofertę tę rozszerzono w dniu 7 grudnia 1939 roku o chęć przejęcia również *Prinz Eugena*. Adolf Hitler zgodził się jedynie na odsprzedanie *Lützowa*.

Dalsze prace przy wyposażaniu *Seydlitza* przebiegały powoli, co najprawdopodobniej było spowodowane kierowaniem coraz większej części mocy przerobowych stoczni do rozbudowy niemieckiej U-Bootwaffe.

W 1941 roku, ze względu na priorytet budowy U-bootów oraz w dalszej kolejności niszczycieli i innych mniejszych jednostek, na *Seydlitzu* przez cały rok nie prowadzono żadnych prac.

Dopiero 18 sierpnia 1942 roku Dowództwo Kriegsmarine przedstawiło projekt przebudowy *Seydlitza* na lotniskowiec, który został zatwierdzony przez Hitlera dnia 26 sierpnia. Według wstępnych obliczeń prace te miały trwać dwa lata przy udziale 1400 pracowników, a zużyte miało być 3000 ton różnych materiałów, głównie wysokogatunkowej stali.

Po zatwierdzeniu projektu przystąpiono do prac przygotowawczych, przede wszystkim do usunięcia z pokładu nadbudówek, z kadłuba wież pancernych itp. Prace te przerwano bezterminowo w grudniu 1942 roku.

Od połowy 1943 roku Kriegsmarine nie miała zatem żadnej możliwości budowy lotniskowców. Nie brano nawet pod uwagę dokończenia zdobytego włoskiego lotniskowca *Aquila*, którego zaawansowanie budowy było podobne jak *Grafa Zeppelina*.

On November 4th, 1939 the authorities of the Soviet Union proposed to buy the unfinished hull of the *Seydlitz* along with her sister ship *Lützow*. That offer on December 7th, 1939 was extended to take over the *Prinz Eugen* as well. Adolph Hitler consented to sell only the unfinished heavy cruiser *Lützow*.

The further equipping of the *Seydlitz* went slow which was most probably caused by the allocation of the resources to expand the German U-Bootwaffe.

In 1941, due to the priority given to building U-Boats, destroyers and small vessels, the works on the *Seydlitz* were put on hold.

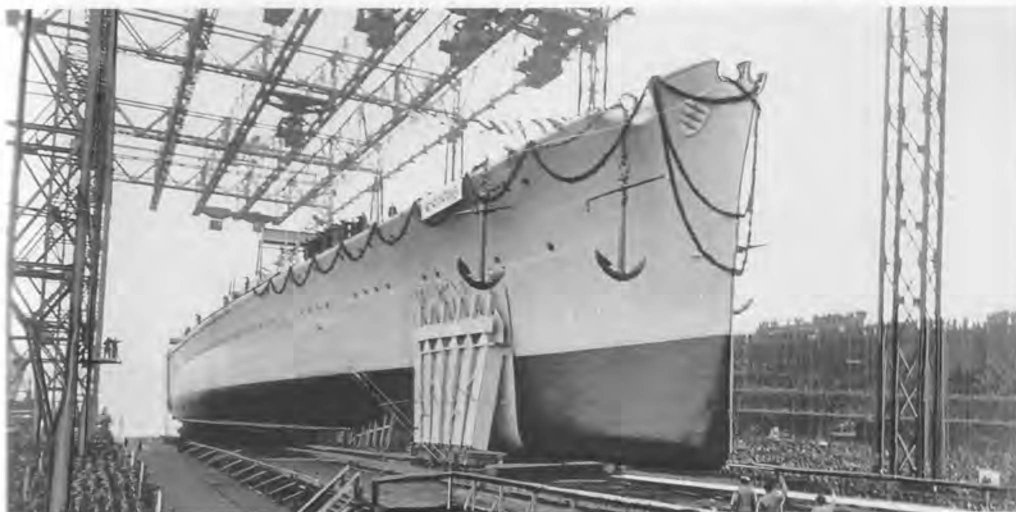
Only on August 18th, 1942 the command of the Kriegsmarine produced the plans for rebuilding the *Seydlitz* to an aircraft carrier. These plans were approved by Hitler on August 26th. The initial calculations estimated that 1400 workers would need to work for two years, using 3000 tons of various materials, mostly high-quality steel.

After the approval of the plans the preparatory works began. These mostly involved the removal of the superstructures, gun turrets and so on. These works were cancelled in December 1942.

Thus, from the middle of 1943 the Kriegsmarine had no possibility of constructing aircraft carriers. Even finishing of the captured Italian aircraft carrier *Aquila*, which was in a similar state of completion as the *Graf Zeppelin*, was not considered.



After the outbreak of the second world war the idea of building cruisers and battleships featuring flight decks sprang back to life. Great Britain, France, Italy and Japan pondered over putting such vessels to service, but eventually only Japan realized these plans in their *Ise*-class battleships. Similar plans were developed in Germany as well. When by the third year of the war the Kriegsmarine finally understood that capital ships can no longer operate witout air cover, they hecticly begun to put aircraft carriers and similar vessels to service. Along with building new aircraft carriers and converting existing vessels, they begun developing cruisers featuring

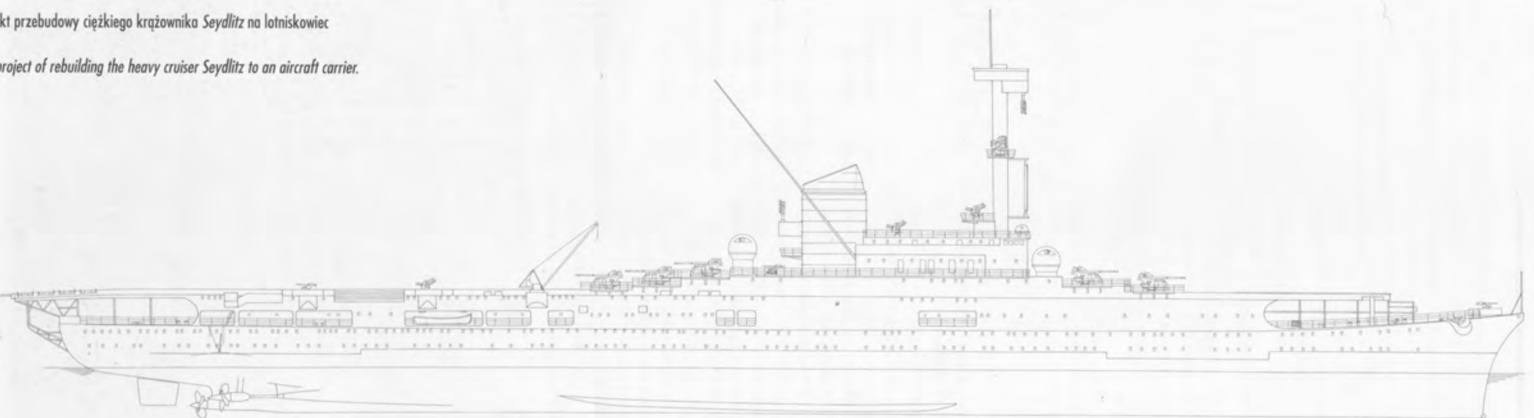


▼ Krążownik *Seydlitz* zsuwa się z pochylni stoczni Deschimag AG w Bremen / ze zbiorów CAW

▼ *Heavy cruiser Seydlitz is being launched from the Deschimag AG Shipyard's slipways in Bremen / CAW archive*

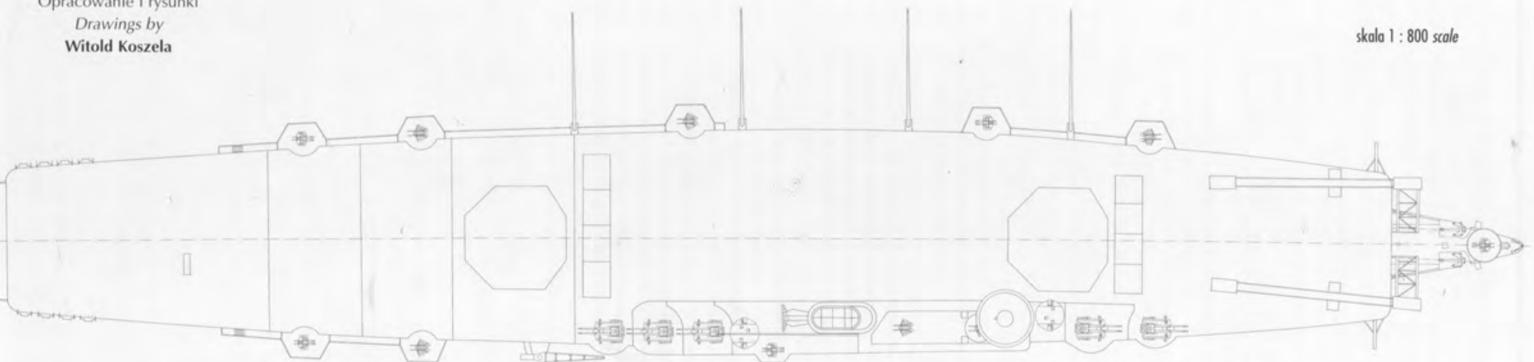
Projekt przebudowy ciężkiego krążownika *Seydlitz* na lotniskowiec

The project of rebuilding the heavy cruiser Seydlitz to an aircraft carrier.



Opracowanie i rysunki
Drawings by
Witold Koszela

skala 1 : 800 ***scale***





▲ Kadłub ciężkiego krążownika *Seydlitz* po wodowaniu holowany do basenu wyposażeniowego stoczni / ze zbiorów CAW

▲ *After the launching, hull of the heavy cruiser Seydlitz is being towed towards the fitting out berth. / CAW archive*

Po rozpoczęciu drugiej wojny światowej powrócono do pomysłu budowy ciężkich okrętów wyposażonych w pokład lotniczy. Wielka Brytania, Francja, Włochy i Japonia podjęły wstępne plany wprowadzenia do służby takich okrętów, ale jedynie Japonia zrealizowała je w późniejszym okresie działań wojennych w postaci pancerników typu *Ise*. Podobne plany powstały także w Niemczech. Kiedy w trzecim roku wojny wreszcie zrozumiano, że ciężkie okręty wojenne nie mogą już operować bez osłony powietrznej, podjęto pospieszne próby budowy okrętów lotniczych. Równolegle z budową lotniskowców i przebudową istniejących jednostek, rozpoczęto planowanie budowy krążowników z pokładem lotniczym. Projekty przewidywały wybudowanie jednostek posiadających w trzech czwartych długości pokład lotniczy, zaś w jednej czwartej przedni pokład artyleryjski. Niemal od razu stało się jasnym, że projekty te nie nadają się do realizacji. Hadeler napisał o tym w swym podsumowaniu: „Większość tych szkiców (…) z technicznego punktu widzenia pozostawia wiele do życzenia (…) dlatego też nigdy nie traktowano ich serio. W znacznie większym stopniu stanowiły one projekt zastępczy, pozwalający ustrzec młodszych konstruktorów przed służbą frontową."

Spośród przedstawionych wariantów wymienić można tych kilka:

- „krążownik z pokładem lotniczym" A I przedstawiony 9 kwietnia 1942 roku, który miał mieć wyporność około 40.000 t, przenosić 12 myśliwców Me 109G i 16 bombowców Ju 87D, posiadać czterodziałową wieżę 20,3 cm na dziobowym pokładzie

flight decks. It was planned to build ships with three-fourths of length used for flight deck, and one forth for a forward artillery deck. However, from the very beginning it was obvious, that these projects are impossible to bring to existence. As Hadeler wrote in his resume: "Most of the sketches (…) were questionable from the professional point of view (…) and that was so because they were never treated seriously. They were largely a side project, which prevented the junior designers from being drafted to the army."

These outstanding variants can be described in detail:

- "flight deck cruiser" A I presented on April 9th, 1942. The ship would have had a displacement of



▶ Ciężki krążownik *Seydlitz* sfotografowany przez brytyjskie rozpoznanie lotnicze w dniu 8 maja 1942 roku przy nabrzeżu wyposażeniowym stoczni w Bremen / ze zbiorów NHC

▶ *British aerial reconnaissance photo of May 8th, 1942, showing heavy cruiser Seydlitz photographed at the Bremen shipyard's fitting out berth. / NHC archive*

Projekty lotniskowców pomocniczych, 1942–43					*The auxiliary aircraft carrier projects 1942–43*
	Europa	*Potsdam*	*Gneisenau*	*De Grasse*	
Wyporność standardowa [t]	44 000	17 500	18 160	11 400	*Standard displacement (tons)*
Wyporność całkowita [t]	–	56 500	23 500	–	*Operational displacement (tons)*
Długość całkowita [m]	291.5	203	203.5	192.5	*Overall length (meters)*
Szerokość nad bąblami [m]	37	26.8	26.8	24.4	*Width over bulges (meters)*
Zanurzenie [m]	10.3	8.8	8.8	5.6	*Draft (meters)*
Ilość turbin	4	2*	2	2	*Number of power turbines*
Ilość kotłów	24	4	4	4	*Number of boilers*
Moc na wałach [KM]	105 000	26 000	26 000	110 000	*Propelling power (hp)*
Prędkość [węzły]	26.5	21	21	32	*Speed (knots)*
Zasięg [Mm / węzłów]	5000 / 27	9000 / 19	9000 / 19	7000 / 19	*Range (nautical miles / knots)*
Ilość samolotów Ju 87D	18	12	12	12	*Number of Ju 87D planes*
Ilość samolotów Me 109G	24	12	12	11	*Number of Me 109G planes*
Ilość katapult	2	2	2	2	*Number of catapults*
Ilość dział plot 10,5 cm	12	12	12	12	*10.5 cm anti-aircraft guns*
Ilość dział plot 3,7 cm	20	10	10	12	*3.7 cm anti-aircraft guns*
Ilość dział plot 2 cm	28–36	24	24	24	*2 cm anti-aircraft guns*
* *siłownia turboelektryczna*					* *turboelectric power*

i 16 dział 15 cm w podwójnych kazamatach. Silniki Diesla o mocy 210.000 hp miały zapewniać prędkość maksymalną 34 węzłów. Opancerzenie odpowiadało standardowi ciężkiego krążownika.

- „krążownik z pokładem lotniczym" Projekt A II z 1 maja 1942 roku różnił się od poprzedniego silniejszą artylerią główną (dwie trzydziałowe wieże 28 cm) i silniejszym opancerzeniem. Kuriozalne w tym projekcie było umieszczenie „wyspy" na osi symetrii pokładu startowego w jego przedniej części, przez co starty w stronę dziobu byłyby niemożliwe, zaś lądowania utrudnione w skutek powstających na nadbudówce zawirowań powietrza.
- „Atlantycki krążownik z pokładem lotniczym" Projekt A III z 14 kwietnia 1942 roku. Ten gigant o wyporności 70.000 t miał być napędzany przez turbiny o mocy 280.000 KM. Okręt miał posiadać dwie trzydziałowe wieże 28 cm, 16 dział 15 cm w podwój-

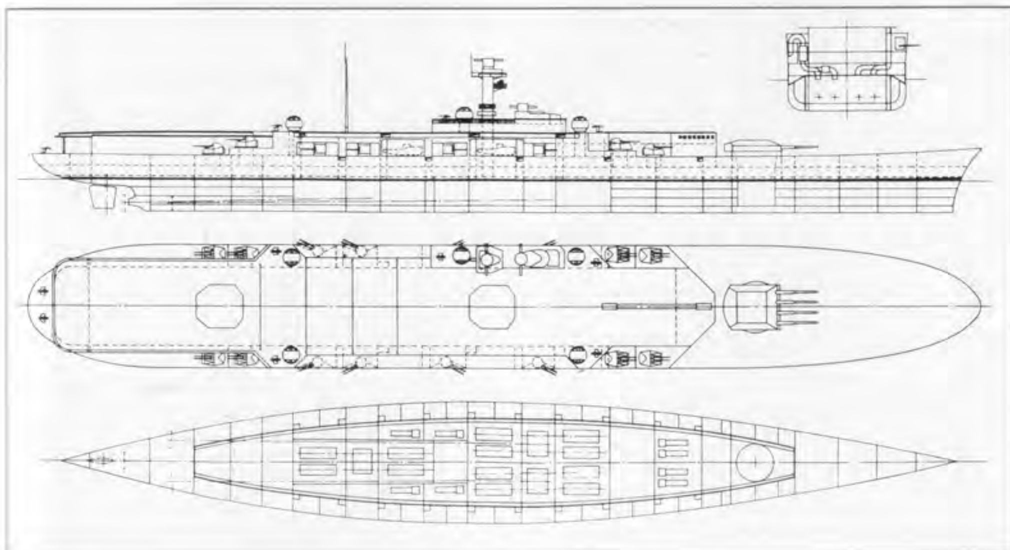
40,000 tons and air complement of 12 Me 109G fighters and 16 Ju 87D dive bombers. The artillery was to be composed of one quadruple 20,3 cm gun turret on the fore deck and sixteen 15 cm guns in double casemates. 210,000 hp Diesel engines would give the ship a top speed of 34 knots. The armour corresponded to the standards of a heavy cruiser.

- "flight deck cruiser" project A II presented on May 1st 1942. The design differed from the previous one with stronger main artillery (two triple 28 cm gun turrets) and stronger armor. The odd aspect of this project was positioning of the "island" superstructure on the ship's longitudinal axis at the forward end of the flight deck, which would have made taking off in that direction impossible, while landings would have been made difficult by air turbulences caused by the superstructure.
- "Atlantic flight deck cruiser" project A III from April 14th, 1942. This 70,000 ton giant was to be power-



▶ Niemieckie stanowisko obrony przeciwlotniczej z działkiem kalibru 20 mm na nabrzeżu włoskiej bazy. W tle widoczny częściowo zamaskowany nieukończony włoski lotniskowiec *Aquila* / ze zbiorów CAW

▶ *German 20 mm anti-aircraft gun emplacement on a pier in an Italian base. In the background the unfinished, partially camouflaged Italian aircraft carrier Aquila. / CAW archive*



nych kazamatach i zabierać na pokład 12 myśliwców Me 109G oraz 20 bombowców Ju 87D — czyli zaledwie 32 samoloty na 70.000-tonowym okręcie. Opancerzenie miało być znacznie wzmocnione w porównaniu z projektem A II, sięgając 50 mm na pokładzie lotniczym i 250 mm na burtach.

- „Atlantycki krążownik z pokładem lotniczym" Projekt A IV z 15 kwietnia 1942 roku. Projekt ten różnił się od poprzedniego napędem dieslowskim, mniejszą wysokością boczną, słabszą artylerią główną (cztery działa 28 cm w jednej wieży) i mniejszą liczbą przenoszonych samolotów. Urządzenia lotnicze tego były lepiej opracowane niż w poprzednim projekcie, lecz jak pisze Hadeler — „wciąż były niezadowalające".

ed by 280.000 hp turbines. Her armament was to be composed of two triple 28 cm gun turrets, sixteen 15 cm guns in double casemates. The air complement was to include 12 Me 109G fighters and 20 Ju 87D dive bombers, which meant only 32 aircraft on a 70.000 ton vessel. The armor was to be much increased as compared to the project A II, reaching 50 mm on the flight deck and 250 mm on the sides.

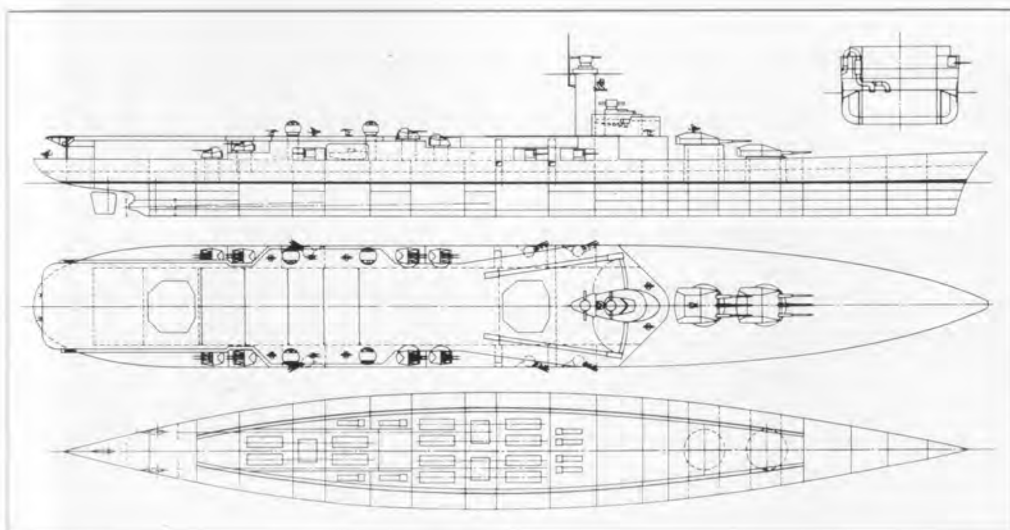
- "Atlantic flight deck cruiser" Project A IV from April 15th, 1942. That project differed from the previous one by Diesel engines, less side height, weaker main artillery (one quadruple 28 cm gun turret) and smaller number of aircraft. The air facilities were better designed than in the previous project, nevertheless Hadeler still considered them "unsatisfactory".

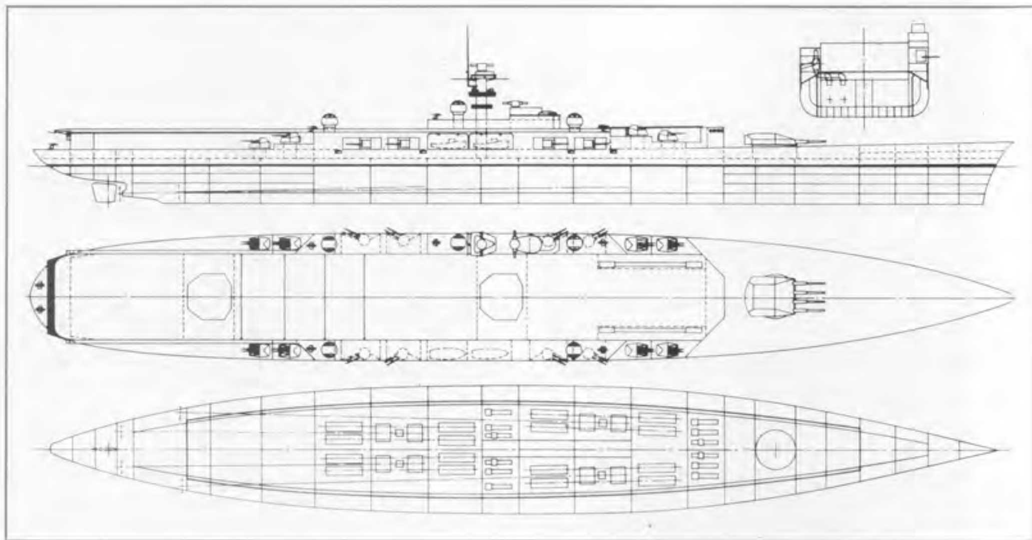
▲ "Atlantik-Flugzeugkreuzer" A II / ze zbiorów S. Breyera

▲ *"Atlantik-Flugzeugkreuzer" A II / S. Breyer archive*

▼ „Flugzeugkreuzer" A IIa / ze zbiorów S. Breyera

▼ *"Flugzeugkreuzer" A IIa / S. Breyer archive*





▲ „Atlantik-Flugzeugkreuzer" A III / ze zbiorów S. Breyera

▲ *"Atlantik-Flugzeugkreuzer" A III / S. Breyer archive*

▼ „Flugzeugkreuzer" A IV / ze zbiorów S. Breyera

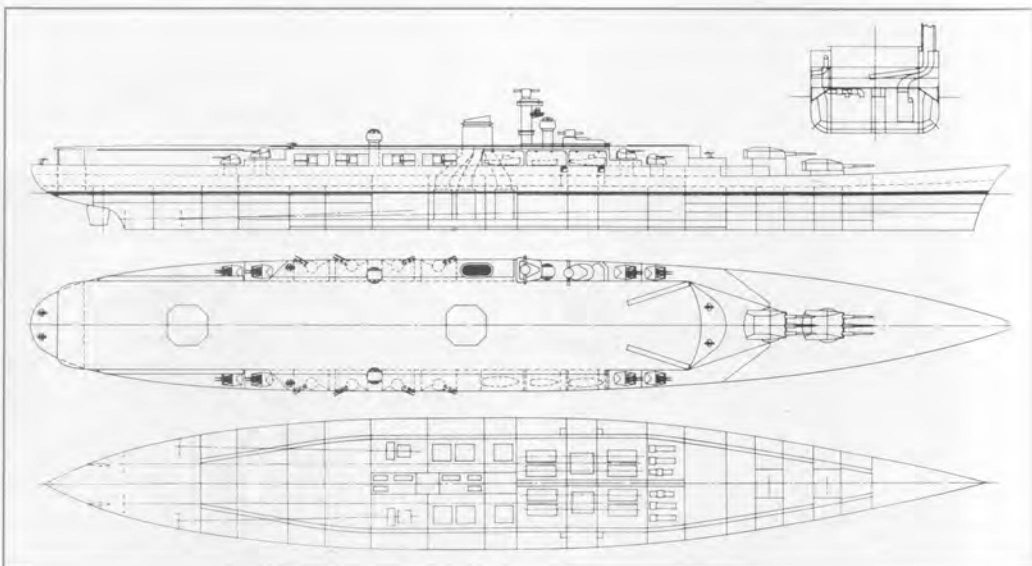
▼ *"Flugzeugkreuzer" IV / S. Breyer archive*

• Krążownik z pokładem lotniczym Projekt C. Do tego projektu nie ma zbyt wiele danych, nie zachował się także jego szkic. Ponieważ planowane wymiary są podobne, można założyć, że było to połączenie projektów A III i A IV. Okręt miał posiadać działa 28 cm w dwóch trzydziałowych wieżach, szesnaście dział 15 cm umieszczonych po dwa w kazamatach, oraz przenosić 80 samolotów.

Projekty A II, A III i A IV miały jedną cechę wspólną — „wyspa" umieszczona była na lewej burcie. Nie da się wyjaśnić, dlaczego ich twórcy odeszli od tradycyjnego umieszczenia nadbudówki. W każdym razie, wszystkim tym projektom, nawet jeśli planowano by ich realizację, można by przyczepić etykietkę „za późno!".

• Flight deck cruiser Project C. As far as this project is concerned, not a single sketch and only a few data are available. Because the planned dimensions were similar, we can assume, that the project joined the features of A III and A IV projects. The ship was to be armed with two triple 28 cm gun turrets, sixteen 15 cm guns in double casemates, and could carry 80 aircraft.

The A II, A III an A IV projects had one feature in common — the "island" on the port side. It cannot be explained why the designers decided to part with the traditional placing of the superstructure. All things considered, these projects, even if their realization was ever seriously considered, can all be labeled "too late!".



Lotniskowiec *Graf Zeppelin* w ocenie powojennej

Czy *Graf Zeppelin* był rzeczywiście od razu udanym typem lotniskowca? Na to często zadawane pytanie nie da się tak łatwo odpowiedzieć. Pierwszej oceny dokonano — na wyraźnie polecenie zwycięskich państw — tuż po zakończeniu wojny. Opiera się ona na zebranych do końca wojny doświadczeniach dotyczących lotniskowców. W związku z nią inż. Paul Küchler — od maja 1936 do października 1939 roku pełniący obowiązki referenta do spraw lotniskowców w departamencie konstrukcji marynarki wojennej i tym samym przełożony głównego projektanta Hadelera — wyjaśniał m.in.[1]:

„[...] Przy projekcie lotniskowca *Graf Zeppelin* nie poświęcono, niestety, tym kwestiom[2] w odpowiednim czasie koniecznej uwagi. Skutkiem tego później, kiedy budowa była już bardzo zawansowana, niezbędne okazało się zaplanowanie znacznych wzmocnień, których dodatkowe masy spowodowały zwiększenie wyporności i tym samym ponowny wzrost obciążenia.

[...] Ochrona podwodna lotniskowca *Graf Zeppelin*, złożona z zewnętrznej wzdłużnej grodzi przeciwodłamkowej (Wallgangschott) i grodzi przeciwtorpedowej o grubości 20 mm, nie może być oceniona jako wystarczająca. Za szczególnie niekorzystne można uznać to, że gródź przeciwtorpedowa posiada w obszarze kotłowni wielkie, wciąż otwarte przejścia do leżących poza grodzią pomieszczeń na wodne pompy zasilające kotły oraz do innych maszyn wspomagających pracę kotłów.

[...] Pokład pancerny lotniskowca *Graf Zeppelin* w części poziomej śródokręcia ma grubość tylko 40 mm,

The aircraft carrier *Graf Zeppelin* in post war criticism

Was *Graf Zeppelin* really a good aircraft carrier from the very beginning? It is impossible to answer that repeatedly asked question. The first evaluation was made just after the war by the direct request of the victorious nations. That evaluation was made according to the experience with the carrier warfare gathered during the war. Paul Kuchler, a naval architect responsible for the aircraft carriers in the ship construction department of the Kriegsmarine, stated in the evaluation[1]:

"[...] during the design of the carrier *Graf Zeppelin* these problems[2] regrettably were not paid the necessary attention. Due to that negligence later, when the construction of the ship was very advanced, the extensive strengthening had to be implemented, which resulted in an increase of the displacement and again increase of strain.

[...] the underwater protection of the carrier *Graf Zeppelin*, composed of an external longitudinal fragment proof bulkhead (Wallgangschott) and a 20 mm thick anti-torpedo bulkhead cannot be considered adequate. Especially disadvantageous were the huge openings in the anti-torpedo bulkhead at the boiler room area, used for the water pumps supplying the boilers and to other boiler auxiliary equipment.

▼ **Zdjęcie *Grafa Zeppelina* wykonane już po przejęciu go przez Rosjan. Okręt jest zakotwiczony w odnodze rzeki Odry** / ze zbiorów S. Breyera

▼ ***The Graf Zeppelin taken over by the Russians. The ship is anchored in a fork of the Oder.*** */ S. Breyer archive*



[1] Küchler, Der neuzeitliche Flugzeugträger (część A: ogólna) zapis z 2.10.1946 w aktach W–04/1293 dawnego Archiwum Wojskowego Narodowej Armii Ludowej NRD (obecnie Archiwum Federalne) w Poczdamie. Za wskazanie i udostępnienie tego materiału autor dziękuje panu H. Theuerkauf ze Stralsundu.

[2] Akapit ten odnosi się do wytrzymałości kadłuba.

[1] Küchler, Der neuzeitliche Flugzeugträger — section A: overview — record from 2.10.1946 in the file W–04/1293 of the former Military Archive of the National People's Army of the GDR (currently Bundesarchiv) in Potsdam. I wish to thank Mr H. Theuerkauf from Stralsund for pointing out and sending me that article.

[2] That section describes the durability of the hull.

na rufie okrętu i skarpach 60 mm, a na dziobie tylko 20 mm. Nie wytrzymałby nawet uderzenia bomby (Stukabombe) o ciężarze 250 kg i dlatego należy uznać go za zbyt słaby."

Z tego jasno wynika, że nakazane urzędowi konstrukcyjnemu przez dowództwo marynarki parametry mogły być wystarczające jeszcze we wczesnych latach trzydziestych — w okresie projektowania. Po rozpoczęciu wojny szybko stały się przestarzałe i w końcu całkowicie straciły aktualność. Prawdopodobnie tylko łaskawemu zrządzeniu losu należało zawdzięczać, że *Graf Zeppelin* nigdy nie został włączony do służby. Z pewnością ten pierwszy duży niemiecki lotniskowiec — idealny cel dla nieprzyjacielskich sił lotniczych i łodzi podwodnych — zostałby już wkrótce wykluczony z walki. Nie mógłby raczej zmienić przebiegu wojny morskiej, zbyt duża była przewaga przeciwników[3].

Graf Zeppelin w rękach radzieckich[4]

W kwietniu 1945 roku, w momencie podchodzenia pod Szczecin wojsk radzieckich, stan lotniskowca był następujący: uzbrojenie artyleryjskie było zdjęte, nie został zakończony montaż przyrządów i osprzętu stanowisk kierowania ogniem; oprzyrządowanie elektryczne zamontowane było tylko częściowo, tak samo specjalne urządzenia lotnicze. Jednak *Graf Zeppelin* otrzymał kompletną siłownię, funkcjonowały jego generatory prądotwórcze — przeciwnik nie miałby więc trudności, aby przekształcić go w sprawny okręt bojowy.

W momencie natarcia na miasto wojsk radzieckich 1. Frontu Białoruskiego *Graf Zeppelin* znajdował się w odnodze rzeki Odry — Parnicy. O godzinie 18.00 24 kwietnia 1945 roku starszy morski naczelnik Szczecina, kmdr Wolfgang Kähler, wydał przez radio oddziałowi specjalnemu znajdującemu się na pokładzie rozkaz zniszczenia lotniskowca. M.in. w maszynowniach zdetonowano dziesięć bomb głębinowych. Do czasu wejścia do miasta wojsk radzieckich przez nieduże przestrzeliny, pęknięcia i nieszczelności poszycia zewnętrznego do wewnętrznych przedziałów lotniskowca przeniknęła woda i okręt osiadł na dnie na głębokości zaledwie 7 m. Napływ wody był tak powolny, że np. w maszynowniach jej poziom był niższy niż na zewnątrz.

Do 17 sierpnia 1945 roku ekipy 77. Oddziału Służby Awaryjno-Ratowniczej Floty Bałtyckiej przebadały okręt. Lotniskowiec stał na gruncie bez przegłębienia, z nieznacznym tylko przechyłem 0,5° na prawą burtę. Na burcie tej znajdowało się 36 dziur o wymiarach do 1,5 × 1,0 m po pociskach i odłamkach. Wszystkie turbiny, kotły i agregaty prądotwórcze zostały przez Niemców zniszczone ładunkami wybuchowymi, przy czym w miejscach wybuchów uszkodzeniom uległy pobliskie grodzie wodoszczelne. W podwodnej części kadłuba było przebicie o wymiarach 0,8 × 0,3 m i szczelina o długości około 0,3 m. Śruby napędowe o średnicy 4,40 m dla zmniejszenia korozji elektrochemicznej kadłuba zostały zdjęte w Szczecinie z wałów i złożone na pokładzie lotniczym. Podnośniki samolotowe również były wysadzone, przy czym w okolicy windy rufowej pokład lotniczy miał duże wgniecenie o strzałce ugięcia 0,2 m. W poszyciu pokładu lotniczego dostrzeżono inne, mniejsze wgniecenia, spowodowane trafieniami pocisków.

Podniesienia lotniskowca dokonano, zwyczajnie usuwając wodę motopompami po wcześniejszym zala-

[...] the armored deck of the carrier *Graf Zeppelin* in the level area amidships is only 40 mm thick, abaft and on slopes 60 mm, and forward only 20 mm. It would not withstand an impact of even a 250 bomb (Stukabombe), and therefore must be considered as too weak."

That statement clearly shows, that the parameters forced by the Navy command on the construction department could have been adequate in early thirties, during the designing of the ship. After the beginning of the war the parameters had quickly become inadequate and eventually obsolete. It was probably for the good of the carrier *Graf Zeppelin*, that she was never commissioned. Most probably that large vessel — a perfect target for enemy aircraft and submarines — soon would have been eliminated. The carrier could not have turned the naval war in Germany's favor, because the enemy advantage was too great[3].

The *Graf Zeppelin* in Soviet hands[4]

In April 1945, when the Russian troops approached Stettin, the carrier was in the following condition: the artillery had been dismantled, the installation of fire control equipment had not been finished; the electrical installations were only partially installed, as well as the flight equipment. Nevertheless, the *Graf Zeppelin* had a complete engine room, the power station was fully operational, so the enemy would not have much trouble in putting the ship to active service.

When the units of the 1st Belorussian Front stormed the city, the *Graf Zeppelin* was on Parnica river — a fork of the Oder. At 6 pm April 24th, 1945 the commander of naval forces in Stettin, commander Wolfgang Kähler, sent to the special unit onboard the vessel the radio order to destroy the carrier. Among other explosives, ten depth charges were set off in carrier's engine room. Before the Soviet troops entered the city, the water penetrated through the small blowholes, cracks and leakages and the ship was set on the bottom in the waters only 7 meters deep. The water penetrated so slowly, that the water level in the engine room remained lower than outside the ship's hull.

The teams of 77th Emergency Rescue Unit of the Baltic Fleet had examined the ship by August 17th, 1945. The carrier laid on the bottom almost level, with only a slight list of .5° to starboard. In the starboard were 36 holes up to 1. × 1.0 meters made by shells and fragments. The Germans blew up all the turbines, boilers and power plants, and the explosions damaged the nearby watertight bulkheads. One .8 × .3 meter hole had been blown in the underwater part of the ship, along with a .3 meter long crack. The 4.40 m propellers had been dismantled and placed on the flight deck to minimize electrochemical corrosion to the hull. The aircraft elevators had been blown up too, and near the aft elevator the flight deck was indented about 0.2 meters. Smaller dents made by shell impact were also located in the surface of the flight deck.

The raising of the ship was performed by simply pumping out the water after having sealed the underwater hole and the crack. Ten longitudinal and twelve transverse bulkheads had to be sealed to give the ship the necessary buoyancy. The cracks over the water line and the damaged portholes were sealed with welded metal sheets. Due to the extensive damage and time pressure the damages to ship's decks were not mend-

[3] W żadnym wypadku dobrym rozwiązaniem nie był nawis pokładu lotniczego w dziobowej części okrętu. Obszar ten naturalnie był w szczególny sposób narażony na „niewygody" morza i podczas sztormowej pogody i /lub przy wysokich prędkościach okrętu (jakie potrzebne są zawsze przy starcie samolotów) mógł doprowadzić do „schwytania" mas wody, a przez to do ciężkich uszkodzeń (np. dziur w podporach pokładu lotniczego). Z tego powodu marynarka amerykańska zdecydowała się na zamknięty dziób aż do pokładu startowego.

[4] Tekst rozdziału oparto w znacznej mierze na artykule „Lotniskowiec Graf Zeppelin — wojenne trofeum Armii Czerwonej", autorzy: W. P. Kuzin, D. J. Łatyński w tłumaczeniu R. Jędrusika. Oryginalny, rosyjski tekst został zamieszczony w wydawanym w Rosji czasopiśmie „Tajfun" nr 3/1997.

[3] The overhanging flight deck over the prow was in no case a good solution. The area was usually exposed to the waves, and during stormy weather or when the ship was going at high speeds, this could lead to "capturing" the water, which would lead to substantial damages eg. bending of the flight deck pillars. For that reasons the carriers of US Navy had their bows built up to the flight deck.

[4] The chapter has been based to a large extent upon the article "The carrier Graf Zeppelin — the Red Army's spoil of war" written by W. P. Kuzin, D. J. Latyński, translated into Polish by R. Jędrusik. The original Russian text was published in the Russian magazine "Tajfun" 3/1997.

laniu przestrzeliny podwodnej i pęknięcia. W celu zapewnienia mu niezatapialności potrzebne było uszczelnienie dziesięciu grodzi poprzecznych oraz 12 wzdłużnych. Przestrzeliny nadwodne w kadłubie i niesprawne iluminatory zaspawano, używając niewielkich kawałków blach, lecz naruszonej wodoszczelności pokładów — z uwagi na duży zakres prac i brak czasu — nie udało się odtworzyć. Po wykonaniu tych prac lotniskowiec został przeholowany do Świnoujścia, dawniejszej bazy Kriegsmarine i noszącej wówczas nazwę Swinemünde, i 19 sierpnia niedokończony oraz zdewastowany okręt został włączony w skład marynarki wojennej ZSRR jako trofeum wojenne.

Wkrótce po podpisaniu aktu kapitulacji Niemiec w dniach 17 lipca - 2 sierpnia 1945 roku, odbyła się konferencja trzech zwycięskich mocarstw, zwana poczdamską. Dla dalszych losów *Grafa Zeppelina* kluczowym było następujące postanowienie tej konferencji: „Zdatne do użytku okręty nawodne floty niemieckiej, włączając jednostki, które mogą być doprowadzone do stanu używalności w określonym czasie, wspólnie z 30 okrętami podwodnymi będą po równo podzielone pomiędzy trzy mocarstwa. Reszta floty niemieckiej zostanie zniszczona". 23 stycznia 1946 roku opublikowano wspólny anglo-radziecko-amerykański komunikat, informujący o wyznaczeniu trójstronnej komisji wojennomorskiej.

Komisja, w pracach której ze strony radzieckiej brał udział naczelnik CNIIWK (Centralnyj Naucznо-Issledowatielskij Institut Wojennogo Korablestrojenija im. A. N. Kryłowa — Centralny Instytut Naukowo-Badawczy Budownictwa Okrętów Wojennych), kontradm. inż. N. W. Aleksiejew, zakończyła swoją działalność 6 grudnia 1946 roku. Ustaliła ona, że podziałowi podlegało jedynie około jednej trzeciej stanu floty niemieckiej, reszta została zatopiona w wyniku działań wojennych (około 50%) bądź uległa samozatopieniu w chwili kapitulacji (około 13%).

Wszystkie okręty bojowe i jednostki pomocnicze niemieckiej floty rozdzielono na trzy grupy. Do grupy „A" — nielicznej — włączono okręty w pełni sprawne i gotowe do wyjścia w morze. W skład grupy „B" weszły okręty wymagające remontu trwającego nie dłużej niż sześć miesięcy. Przypadający ZSRR w wyniku losowania *Graf Zeppelin* trafił do grupy „C" — okrętów zatopionych, uszkodzonych lub nieukończonych, których doprowadzenie do stanu używalności siłami stoczni niemieckich wymagałoby remontu trwającego ponad pół roku.

Trójstronna komisja wypracowała zalecenia, zgodnie z którymi wszystkie okręty grupy „C" w ustalonych terminach podlegały zniszczeniu poprzez zatopienie ich na dużych głębokościach lub złomowanie.

Odnośnie możliwości wyremontowania i dalszego wykorzystania lotniskowca *Graf Zeppelin* w charakterze swego rodzaju „stanowiska badawczego" podczas budowy własnych lotniskowców, admirał floty Nikołaj G. Kuzniecow zwracał się do Ludowego Komisariatu Budownictwa Okrętowego (LKBO) i zasadniczo uzyskał zgodę Stoczni Bałtyckiej z Leningradu na wykonanie niezbędnych prac. Jednakże rząd wybrał prostszy wariant, pozostający w zgodzie z porozumieniami osiągniętymi z sojusznikami — 19 marca 1947 roku podjęto uchwałę Nr 601-209ss o zniszczeniu w roku 1947 byłych niemieckich okrętów kategorii „C". Zgodnie z propozycją nowego dowództwa Marynarki

ed. After these repairs had been done the ship was towed to Świnoujście, former Kriegsmarine base known then as Swinemunde. On August 19th the unfinished and devastated vessel was included in the Soviet Navy as a spoil of war.

After Germany surrendered, from July 17th till August 2nd, 1945 the conference was held in Potsdam. For the *Graf Zeppelin* the following decision is important: "The usable surface vessels of the German Navy, including the ships that could be repaired in a certain time, along with 30 of the submarines will be equally divided between the three Powers. The rest of the German fleet will be destroyed". On January 23rd, 1946 the establishing of the Anglo-American-Soviet trilateral naval committee was announced.

The committee, in which the Soviets were represented by rear-admiral N. W. Alexeiev, the head of the CNIIVK (Centralny Nautschno-Issledovatielsky Institut Voiennogo Korablestroieniia im. A. N. Krilova — the A. N. Krilov Central Naval Construction Research Institute), finished its work on December 6th, 1946. The committee established that only about one third of the German fleet will be divided, the rest had been sunk during the war (about 50%) or scuttled on the day of surrender (about 13%).

All the combat and auxiliary vessels of the German fleet were divided into three categories. "A" category — the smallest — included fully operational vessels ready to leave the port. The ships which required less than six months of repairs were put into the "B" category. The *Graf Zeppelin*, given to Soviet Union by lot, was included in "C" category — ships sunk, damaged or unfinished, which required over six months of repairs using the resources of German shipyards.

The trilateral committee recommended that all the ships of "C" category by a given date were to be scuttled in deep water or dismantled.

Admiral Nikolay G. Kuzniecov requested the People's Commissariat of Shipbuilding to give their consent to repair the *Graf Zeppelin* for use as an experimental platform for the construction of Soviet aircraft carriers, and received an initial approval of the Baltic Shipyard in Leningrad for performing the necessary repairs. However, the authorities chose the simpler option of going along with the terms of agreement with the allies. On March 19th, 1947 the resolution Nr 601-209ss was made, in which all the former German "C" category vessels were to be destroyed in 1947. The new command of the Soviet Navy managed to convinced the government to run durability tests on the vessels.

The destruction of the carrier *Graf Zeppelin*, which from February 2nd, 1947 was classified as an experimental platform PB-101 and given to the aforementioned CNIIVK, was to be performed in a manner allowing to gather experimental data and experiences. A special committee, headed by vice-admiral J. F. Rall, was established by the order Nr 0029 of the commander in chief of the Soviet Navy. The committee was ordered to sink the carrier while testing its resistance to aerial bombs, artillery shells and torpedoes in two variants — "static", in which the bombs and shells would be placed on the ship and detonated, and "dynamic", in which the munitions would be delivered in real air and artillery attacks. The committee was also ordered to prepare the research program. First, the various types of bombs and shells would be detonated on the ship.



Wojennej ZSRR, postanowiono okręty wykorzystać do przeprowadzenia eksperymentów mających na celu zbadanie ich żywotności bojowej.

Likwidację lotniskowca *Graf Zeppelin*, wcześniej (3 lutego 1947 roku) przeklasyfikowanego na pływającą bazę doświadczalną bez własnego napędu PB–101 i przekazanego do dyspozycji wspomnianemu CNIIWK, przewidywano przeprowadzić tak, aby zyskać jak największą wiedzę naukową i praktyczne doświadczenie. W tym też celu rozkazem Nr 0029 Głównodowodzącego WMS, adm. I. S. Jumaszewa, z dnia 17 maja 1947 roku utworzono specjalną komisję pod przewodnictwem wiceadm. J. F. Ralla. Do jej zadań należało zatopienie lotniskowca z przeprowadzeniem badań oddziaływania na niego bomb lotniczych, pocisków artyleryjskich i torped w tak zwanym wariancie „statycznym" (wysadzenie wcześniej rozmieszczonych pocisków i bomb) i „dynamicznym" (rzeczywiste strzelania i bombardowania). Komisji tej zlecono również opracowanie i przygotowanie całego programu badań. Przewidywano, że najpierw zostaną wysadzone na lotniskowcu wcześniej umieszczone bomby lotnicze i pociski artyleryjskie różnych kalibrów, później będzie on poddany bombardowaniu lotniczemu, ostrzałowi z artylerii głównej krążowników, a ostatecznie sprawę zakończą ataki torpedowe jednostek nawodnych. Planowano również wysadzanie min w różnych odległościach i na różnych głębokościach. W przerwach pomiędzy poszczególnymi etapami omawianego scenariusza, grupy specjalistów powinny były dokonywać pomiarów, obliczeń i sprawdzenia elementów konstrukcyjnych okrętu. Miały one prawo ingerować — w niewielkim rzecz jasna stopniu — odtwarzając żywotność lotniskowca, aby za wcześnie nie zatonął (na przykład uruchamiając pompy dla osuszania kadłuba). Realizację programu badań powierzono 4. WMF.

14 sierpnia 1947 roku o godzinie 14.45 cztery holowniki portowe i holownik pełnomorski MB–44 wyprowadziły okręt, nazwany już PB–101, na zewnętrzną redę Świnoujścia, skąd lodołamacz Wołyniec, holowniki oraz inne zabezpieczające przejście jednostki doprowadziły go do wydzielonego dla przeprowadzenia doświadczeń pięciomilowego kwadratu poligonu morskiego. Do chwili wyholowania na próby lotniskowiec miał zanurzenie 6,5 m bez przegłębień, lecz z po-

▲ Jedno z ostatnich znanych zdjęć *Grafa Zeppelina* wykonane prawdopodobnie 26 lipca 1947 roku w Swinemünde / ze zbiorów S. Breyera

▲ *One of the last known photographs of the Graf Zeppelin, taken probably on July 26th, 1947 in Swinemünde.* / *S. Breyer archive*

later the carrier would be bombarded by the aircraft and cruisers, and the experiment would be finished by torpedo attacks from surface vessels. The detonation of mines on various depths and distances from the ship was also considered. Between these tests teams of scientists would be sent onboard to check the effects of the explosions. These teams would be allowed to conduct minor repairs, to prevent the ship from sinking too soon, e.g. by pumping out the water. The tests were to be performed by the 4th WWS.

At 2.45 pm, August 14th, 1947, four harbor tugboats and MB–44 high sea tugboat pulled out the vessel, known then as PB–101, onto the outer roadstead of Świnoujście, from where the ice-breaker *Volyniec*, tugs and other vessels escorted the ship to the five-mile square designated as the test area. The ship during towing had a draught of 6,5 meters. Due to the draining of three starboard rooms in the bulges she had a 3° list to port.

When in the night of August 15/16th, 1947 the ship arrived in the destination it turned out that she could not be anchored — one of the main anchor chain links failed, and the light kedge anchor could not prevent the ship from drifting. As it turned out later, that event was to decide on the entire experiment.

In the morning of August 16th the first test was begun. First a FAB–1000 (the number indicates the weight of the charge) aerial bomb set in the funnel was detonated along with three FAB–100 bombs and two 180 mm gun shells set under the flight deck. In the second series one more FAB–1000 bomb was detonated on the flight deck. The third series of explosions consisted of a FAB–250 bomb and two 180 mm shells. The bomb went off on the flight deck, the shells on the upper hangar deck. In the fourth series the following bombs were detonated: a FAB–500 over the flight deck (the bomb was set on a 2,7 meter high tripod), a FAB–250 on the upper hangar deck, another FAB–250 on the flight deck and a FAB–100 on the "C"-deck (battery deck). In the

wodu osuszenia trzech przedziałów „bąbli" prawej burty przechył na lewą burtę wynosił 3°.

Kiedy w nocy z 15 na 16 sierpnia 1947 roku okręt przybył na wybrany akwen, okazało się, że nie może stanąć na kotwicy głównej, ponieważ puściło jedno ogniwo łańcucha kotwicznego, natomiast rzucona lekka kotwica zawoźna — jedynie w niewielkim stopniu ograniczała dryfowanie lotniskowca. Jak się niebawem okazało, wydarzenie to miało decydujące znaczenie dla przebiegu całego programu doświadczeń.

Rankiem 16 sierpnia rozpoczęły się badania wpływu nawodnego oddziaływania środków bojowych. Najpierw jednocześnie zdetonowano umieszczoną wcześniej w kominie lotniczą bombę burzącą FAB–1000 (liczba oznacza wagomiar bomby w kg) oraz trzy bomby FAB–100 i dwa pociski artyleryjskie kal. 180 mm umieszczone pod pokładem lotniczym. Podczas drugiego wybuchu zdetonowano na pokładzie lotniczym jeszcze jedną bombę FAB–1000. Trzecia seria jednoczesnych eksplozji polegała na zdetonowaniu bomby FAB–250 i dwóch pocisków kal. 180 mm. Bombę wysadzono w powietrze na pokładzie lotniczym, pociski — na pokładzie hangaru górnego. W trakcie czwartej serii zostały jednocześnie zdetonowane następujące bomby — FAB–500 nad pokładem lotniczym (bomba była podwieszona na trójnogu na wysokości 2,7 m), FAB–250 na pokładzie hangaru górnego, FAB–250 na pokładzie lotniczym i FAB–100 na pokładzie „C" (bateryjnym). Wreszcie w serii piątej wysadzono jednocześnie na pokładzie lotniczym bomby FAB–500 i FAB–100. Trzeba zaznaczyć, że część bomb na pokładzie lotniczym była zagłębiana w pokład w miejscu, gdzie miała eksplodować — w jego poszyciu wycinano otwór, do którego opuszczano bombę prawie do stabilizatorów. W ten sposób imitowano efekt penetracji poszycia pokładu przy uderzeniu kinetycznym.

Po pierwszej eksplozji bomby FAB–1000 w kominie, został on rozerwany do poziomu pokładu lotniczego. Jednak nadbudówki „wyspy" nie zostały uszkodzone, a fala uderzeniowa nie uszkodziła i nawet nie

last, fifth series, a FAB–500 and a FAB–100 were detonated on the flight deck. A part of the bombs were set deep in the holes cut in the flight deck in order to simulate the penetration of the bomb hitting the deck.

The detonation of the FAB–1000 bomb in the funnel had ripped it open down to the flight deck. However, the "island" was not damaged, and the shock wave failed to damage or even deform the smoke ducts. No increase of the pressure in the boilers was reported, and on the armored gratings an intact spider web was found! Of the three FAB–100 bombs detonated on the flight deck the most damaging was the bomb which had not been set inside the deck's structure; the shock wave of the bombs set in the deck went downwards into the hangar. The 180 mm shells made various damages, the most damaging were the armor piercing — high explosive mixed shells.

After the first test an air raid was made on the ship. To conduct it 39 aircraft from the 12th Guards Mine-Torpedo Division and 25 Pe–2 dive bombers — an entire regiment.

On the day of the experiment in all the air units of the 4th Fleet instead of 156 P–50 exercise bombs required for the test there were only 100. Therefore only 24 Pe–24 crews could perform the bombardment. Two 9-plane flights dropped their payload on their leader's

▼ Pokład lotniskowca *Graf Zeppelin* osadzony na dnie ze śladami zniszczeń dokonanych przez Niemców przed wycofaniem sie ze Szczecina. Na pokładzie po prawej stronie widoczne są wszystkie cztery śruby okrętu, zdjęte jeszcze przez Niemców, by nie powodowały korozji elektrochemicznej. Zdjęcie wykonano prawdopodobnie w połowie 1946 roku / ze zbiorów S. Breyera

▼ *The deck of carrier Graf Zeppelin, while she was lying on the bottom. Notice the devastation made by the Germans before abandoning Stettin. On the deck to the right there are all four propellers, which had been removed by the Germans to prevent electrochemical corrosion to the hull. The picture was taken probably in the middle of 1946. / S. Breyer archive*





zdeformowała przewodów dymowych. W kotłach nie zaobserwowano podwyższenia ciśnienia, a na rusztach pancernych znaleziono nietkniętą pajęczynę (!). Z trzech bomb FAB–100 zdetonowanych na pokładzie lotniczym największe szkody poczyniła niezagłębiona bomba, fala uderzeniowa pozostałych, zagłębionych, skierowana była w dół, do hangaru. Pociski artyleryjskie kal. 180 mm powodowały zróżnicowane zniszczenia, największe były przy eksplozji półprzeciwpancernych.

Po pierwszej serii wybuchów dokonano na lotniskowiec nalotu lotniczego. Do przeprowadzenia tego zadania zostało wyznaczonych 39 załóg 12. gwardyjskiego pułku lotniczego 8. dywizji minowo-torpedowej oraz 25 samolotów Pe–2 — wszystkie sprawne samoloty pułku.

Na dzień wykonania zadania we wszystkich jednostkach sił powietrznych 4. Floty zamiast wymaganej liczby 156 ćwiczebnych bomb lotniczych P–50 było tylko 100. Dlatego też, uwzględniając warunki nalotu i zapas bomb, do ataku na lotniskowiec można było wysłać zaledwie 24 załogi Pe–2. Dwie dziewiątki samolotów bombardowały na sygnał prowadzącego klucz, a część Pe–2 atakowała cel indywidualnie. Uderzenia ubezpieczały dwa samoloty *Catalina* (z dostaw Lend-Lease), z których jeden, znajdując się nad celem, naprowadzał na niego grupę uderzeniową, a drugi spełniał rolę poszukiwawczo-ratowniczą. Dowodzenie grupami uderzeniowymi lotnictwa odbywało się z pokładu lodołamacza *Wołyniec*, a na pokładzie „ofiary" namalowano biały krzyż o wymiarach 20 na 20 m i grubości ramion 5 m.

Pierwsza grupa uderzeniowa zaatakowała z wysokości 2070 m 28 bombami, druga — działając mniej więcej z tej samej wysokości — dołożyła 36, zaś trzecia (bombardowanie indywidualne) zrzuciła 24 bomby. Trzy samoloty zrzuciły swoje bomby do morza awaryjnie. Wyniki bombardowania prawie nieruchomego, bezbronnego i wcale niemałego okrętu były raczej żenujące: z dokładnie 100 użytych bomb w cel trafiło jedynie sześć (!), przy czym na pokładzie znaleziono ślady tylko pięciu trafień. Lotnicy upierali się przy 11, uważając, że część bomb trafiła w wyrwy zrobione wcześniejszymi wybuchami. Ostatecznie bombardowanie lotniskowca z punktu widzenia oceny jego żywotności nic nie dało. Bomby P–50 okazały się zbyt słabe

▲ Lotniskowiec po przywróceniu pływalności, zakotwiczony na Odrze, 1947 rok. Na dziobie widoczne są konstrukcje, podtrzymujące elementy maskujące przed atakami lotnictwa sowieckiego. Dobrze widoczny jest bąbel na śródokręciu / ze zbiorów B. Lemaczki

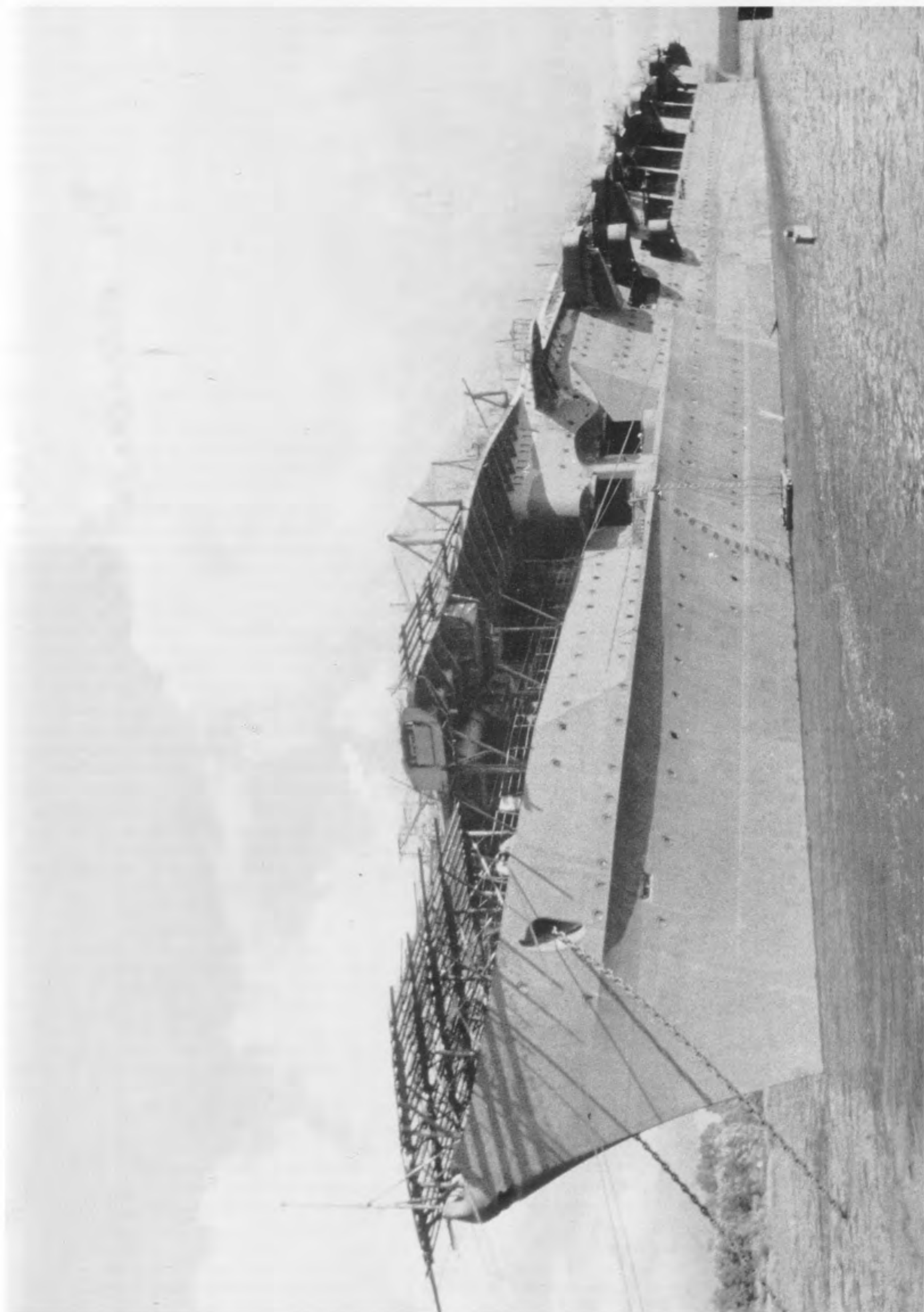
▲ *1947. The carrier anchored on the Oder after she had been raised. In the fore the constructions supporting the camouflage netting are visible, as well as the bulge amidships. / B. Lemaczko archive*

signal, the rest attacked individually. The attack was supported by to Catalina seaplanes (received by Lend-Lease shipments) — one loitering over the target guided the attack group, and the other performed a search and rescue duty. The air mission was commanded from the ice-breaker *Volyniec*. A white 20 × 20 meters cross was painted on the flight deck of the target, its arms 5 meters wide.

The first group dropped 28 bombs from the altitude of 2070 metes, the second added 36 from roughly the same height, the third attack, performed individually by the rest of the planes, consisted of 24 bombs. Three aircraft were forced to emergency dump their ordnance. The effect of the attack on an almost static, defenseless and quite a large ship were pathetic. From exactly 100 dropped bombs only six (!) hit the target while only five marks were found on the deck. The aircraft crews claimed 11 hits, arguing that some of the bombs hit the previously damaged spots. All in all, the aerial bombardment test failed to give any useful information on ship durability. The P–50 bombs proved to be too small; they failed to do any serious damage save the 5–10 cm deep dents in the deck. Only one of the bombs blew a hole about one meter in diameter in the starboard bulge. As far as the training of the aircraft

► Widok ledwej burty lotniskowca po przywróceniu pływalności, zakotwiczonego na Odrze, 1947 rok. Na dziobie widoczne są konstrukcje podtrzymujące elementy maskujące przed atakami lotnictwa sowieckiego / ze zbiorów S. Breyera

► *The left side view of the raised carrier, anchored on the Oder, year 1947. In the fore the camouflage netting supports are visible. / S. Breyer archive*





▲ Lotniskowiec po przywróceniu pływalności, zakotwiczony na Odrze w widoku od rufy, 1947 rok. Widoczne są konstrukcje podtrzymujące siatki maskujące. Widoczny jest profil bąbla na lewej burcie / ze zbiorów S. Breyera

▲ *The aft view of the raised carrier anchored on the Oder, year 1947. The camouflage netting supports and the port bulge profile are visible. / S. Breyer archive*

i nie dokonały znaczniejszych zniszczeń, oprócz wgnieceń pokładu o głębokości 5–10 cm, jedynie jedna z nich zrobiła w „bąblu" prawej burty wyrwę o średnicy około metra. Dla bojowego ćwiczenia załóg ataki na *Grafa Zeppelina* były zbyt poligonowe i zapewne mało pouczające — obrony przeciwlotniczej, rzecz zrozumiała, nie było, samolot naprowadzania bez przeszkód „spacerował" nad celem, zaś wysokość zrzutu bomb odpowiadała pułapowi strefy gęstego ognia plot. Piloci skarżyli się na złą widoczność wybuchów i trafień bomb.

Zniszczenia powstałe w wyniku przeprowadzenia wybuchu jednej bomby FAB–1000 na pokładzie lotniczym w ramach drugiej serii eksplozji „statycznych" były nieznaczne. Promień deformacji pokładu wynosił 7 m, ze strzałką ugięcia około 1,2 m, a wyrwa okazała się bardzo mała.

Trzecia detonacja — tym razem bomby FAB–250 — spowodowała wyrwę w pokładzie o średnicy 0,8 m. W jej okolicy, w promieniu 1,3 m elementy konstrukcyjne pokładu były zdeformowane, ale strzałka ugięcia wyniosła tylko 12 cm. Wybuchy pocisków kal. 180 mm odniosły w zasadzie taki sam skutek jak przy pierwszej serii detonacji.

W wyniku czwartego wybuchu została całkowicie zniszczona „wyspa" nadbudówek oraz poczynione znaczne uszkodzenia hangaru górnego, jednak zniszczenia te nałożyły się na poprzednie i w związku z tym było trudno je zauważyć i odróżnić. Za to efekty piątej serii wybuchów były spektakularne — eksplozja bomby FAB–500 na pokładzie lotniczym spowodowała trzymetrową wyrwę, zaś promień deformacji pokładu wyniósł 3,5 m o strzałce ugięcia około 0,5 m. Wybuch bomby FAB–100 w hangarze zmiótł wszystkie lekkie ścianki, zniszczył jego wyposażenie, powstała też duża liczba przestrzelin od odłamków.

Na tym program „statycznych" badań nawodnych został zakończony i rozpoczęły się przygotowania do sprawdzenia wpływu broni podwodnej na żywotność okrętu. Jednak 17 sierpnia pogoda zaczęła się stopniowo pogarszać — stan morza wzrósł do trzech (wiatr wiał z siłą 5–6°B) — i lotniskowiec zaczął dryfować

crews was concerned, the tests were too artificial and not very instructive — there was no anti-aircraft defense, the guiding aircraft loitered over the target unabated and the drop altitude in combat conditions would require surviving a heavy anti-aircraft fire. The pilots complained on the bad visibility of the hits and explosions.

The damages to the deck made in the second series of "static" explosions by the FAB–1000 bomb were minor. The deck was deformed within 7 meters from the spot, the deflection measured about 1.2 meters with only a very small blowhole.

The third detonation of a FAB–250 bomb blew a .8 meter hole in the deck. Within 1.3 meters from the hole the construction elements of the deck were deformed, but only with 12 cm deflection. The explosions of the 180 mm shells made a similar effect to those in the first series.

After the fourth series the entire "island" superstructure was wiped out and the upper hangar seriously damaged, but these damages extended those made previously so it was difficult to distinguish them. The effect of the fifth series was spectacular. The FAB–500 bomb on the flight deck blew up a three meter hole and deformed the surface within 3.5 meters, with .5 meter deflection. The FAB–100 bomb in the hangar smashed all the light walls, destroyed the equipment and made a large number of fragment holes.

That concluded the "static" test, and the preparations for the test with underwater munitions began. However, on August 17th the weather started to get worse. The state of the sea rose to three (the wind to 5–6°B)

w kierunku płycizn. Powstało zagrożenie, że nie uda się go zatopić na odpowiedniej głębokości (na początku prób głębokość wynosiła 113 m, natomiast pod koniec pierwszego etapu — jedynie 82 m). Wiceadmirał J. F. Rall osobiście podjął decyzję przerwania prób i szybkiego „dobicia" lotniskowca torpedami okrętów nawodnych. Z planowanego ostrzału przez krążowniki trzeba było zrezygnować jeszcze wcześniej, ponieważ z powodu tragicznego wypadku w roku 1946 w wieży głównego kalibru krążownika *Mołotow*, strzelania z armat kal. 180 mm podczas kampanii 1947 roku zostały we wszystkich flotach ZSRR zabronione. Dlatego też z Bałtyjska wezwano ścigacze (kutry) torpedowe TK-248, TK-425 i TK-503, jak również niszczyciele *Sławnyj*, *Strogij* i *Strojnyj*.

Pierwsze przypłynęły ścigacze. Atak TK-248 był nieudany — torpeda, nie detonując, przeszła pod stępką lotniskowca. Po 15 minutach TK-503 trafił torpedą w prawą burtę w rejonie wręgi 130. Eksplozja zniszczyła konstrukcję „bąbla", lecz znajdujący się za nim pas pancerza nie odniósł szwanku. Po godzinie podeszły niszczyciele. *Sławnyj* trafił torpedą ponownie w prawą burtę, w pobliżu wręgi 180, tzn. w okolicę dziobowego podnośnika lotniczego, gdzie poniżej linii wodnej nie było ani „bąbli", ani jakiejkolwiek innej podwodnej ochrony konstrukcyjnej. Lotniskowiec zaczął się powoli kłaść na prawą burtę, w którą został dwukrotnie trafiony; po 15 minutach przechył osiągnął 25°. Jednocześnie zwiększyło się przegłębienie na dziób. Już po upływie ośmiu minut (tj. 23 minuty od wybuchu drugiej torpedy) *Graf Zeppelin* z przechyłem 90° i przegłębieniem na dziób 25° zniknął z powierzchni morza na pozycji, wg polskich źródeł, 55°48'N, 18°38'E lub 55°48'N, 18°30'E (18 sierpnia 1947 roku).

W toku doświadczeń zdetonowano na okręcie łącznie 24 (!) środki bojowe: dwie bomby burzące FAB-1000, dwie FAB-500, trzy FAB-250 i pięć FAB-100, cztery pociski artyleryjskie kal. 180 mm (o masie 92 kg każdy), podczas bombardowania trafiło w niego sześć bomb ćwiczebnych P-50, a w trakcie ataku ścigaczy

and the carrier began to drift to the shoals. The possibility arose that the carrier would drift to the waters not deep enough to sink her — at the beginning of the tests the depth was 113 meters, but near the end of the first stage only 82 meters. Vice admiral J. F. Rall decided to abandon the test and to quickly finish off the carrier with torpedoes from the surface vessels. The planned bombardment by the cruisers had been cancelled after the tragic accident in one of the main turrets of the *Molotov*; after the usage of 180 mm artillery in entire Soviet Navy was banned for the year 1947. That is why torpedo boats TK-248, TK-425 and TK-503 were summoned from Baltijsk, along with destroyers *Slavny*, *Srogy* and *Stroiny*.

The torpedo boats arrived first. The run made by TK-248 was unsuccessful — the torpedo went under the carrier's keel not exploding. After 15 minutes the torpedo fired by TK-503 hit the starboard near the frame 130. The explosion destroyed the bulge, but the armored belt placed behind the bulge remained unscathed. After an hour the destroyers arrived. Slavny hit again the starboard, near the frame 180, i.e. near the forward aircraft elevator, where no bulges nor any other kind of underwater system protected the hull. The carrier started to slowly listen to the twice damaged starboard. After 15 minutes the list reached 25°, and the ship started

▼ **Lotniskowiec po przywróceniu pływalności i prowizorycznym remoncie, zakotwiczony na Odrze — widok z pomostu reflektorowego na kominie w kierunku rufy, 1947 rok. Widoczne są konstrukcje podtrzymujące elementy maskujące. Na pokładzie widoczne są baraki ekipy remontowej. Dźwig na prawej burcie nie należał do wyposażenia okrętu; został postawiony doraźnie w celu ułatwienia prac remontowych** / ze zbiorów S. Breyera

▼ ***The raised carrier, after provisional repairs, anchored on the Oder, year 1947. The view towards the stern from the searchlight platform on the funnel. The camouflage netting supports are visible. The crane on the starboard wasn't ship's standard equipment. It had been added temporarily to facilitate the repairs.*** */ S. Breyer archive*



i niszczycieli — dwie torpedy kal. 533 mm. Należy podkreślić, że okręt już przed próbami był znacznie uszkodzony: grodzie wodoszczelne załatano pośpiesznie, a naruszona wodoszczelność pokładów w ogóle nie została odtworzona. Na okręcie nie było załogi i ze zrozumiałych względów nie funkcjonowały techniczne środki walki o żywotność okrętu. Oczywiście określoną rolę odegrał brak na pokładzie paliwa, środków bojowych i samolotów. Ale, po pierwsze, okręt nie bronił się, praktycznie nie poruszał i nie manewrował, w przeciwnym razie, w rzeczywistych warunkach bojowych, do takiej liczby „trafień", tym bardziej jednoczesnych, nie dopuszczono by, nawet teoretycznie. Po drugie, powstałe zniszczenia i uszkodzenia praktycznie nie dotknęły wewnętrznych, ważnych żywotnie przedziałów okrętu — komór amunicyjnych, zbiorników paliwa — także lotniczego, głównych urządzeń napędowych, elektrowni okrętowej itd. Dlatego też można twierdzić, że lotniskowiec zademonstrował nadzwyczajną żywotność.

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych ze zdobycznymi niemieckimi okrętami były utajnione. Sojuszników powiadomiono tylko o fakcie zatopienia lotniskowca. Brak informacji oficjalnej stał się przyczyną rozpowszechnienia się kilku wersji jego ostatecznego losu. Największą popularnością cieszyła się hipoteza wskazana w książce niemieckiego adm. Friedricha Rugego, że podczas holowania ze Szczecina do radzieckiego portu *Graf Zeppelin* przewrócił się z powodu przemieszczenia się ładunku stali arkuszowej, złożonej na pokładzie lotniczym. Podawano też drukiem również inne, bardziej prawdopodobne wersje. Zastanawiająca jest luka czasowa pomiędzy latem 1945 roku, gdy *Grafowi Zeppelinowi* przywrócono pływalność, a marcem 1947 roku, gdy zapadła decyzja o jego zatopieniu. Według pogłosek krążących wśród marynarzy Floty Bałtyckiej, a przytaczanych przez Marka Twardowskiego w artykule opublikowanym w czasopiśmie „Morza, Statki i Okręty", w 1946 roku okręt miał być przeholowany do Leningradu do tamtejszej stoczni, w której staraniem admirała floty N. G. Kuzniecowa miał być doprowadzony do stanu używalności. Skorzystano z okazji transportu i załadowano na rozkaz komendanta jednostek tyłowych ciężkie „trofiejne" przedmioty i materiały na pokład lotniczy. Większości ich nie udało się ich zwieźć pod pokład z powodu zniszczonych wind. Wysoko rozlokowane znaczne masy spowodowały utratę stateczności okrętu i jego wywrócenie się na płytkim torze wodnym. Większość ładunku umieszczonego na pokładzie znalazła się w wodzie, natomiast elementy znajdujące się niżej, jak również wysadzone fragmenty wyposażenia wewnętrznego (np. siłowni) dokonały znacznych zniszczeń wewnątrz kadłuba, miażdżąc grodzie i usztywnienia. Podniesienie okrętu nie nastręczało większych trudności, lecz w tym stanie rzeczywiście okręt nie nadawał się do odbudowy i postanowiono go zatopić, tuszując całą sprawę. Być może wszystko to nieprawda — lecz koresponduje to z wcześniej przytaczaną hipotezą admirała Rugego.

Nie zmienia to wszystko w żaden sposób faktu, że Rosjanie zaprzepaścili wielką szansę zdobycia doświadczeń w budowie okrętów tej klasy i ich późniejsze konstrukcje, zdaniem autorów cytowanego artykułu — fachowców w dziedzinie budowy okrętów wojennych, okazały się po bliższym przyjrzeniu się ich konstrukcyjnej ochronie kadłuba — kompromitacją.

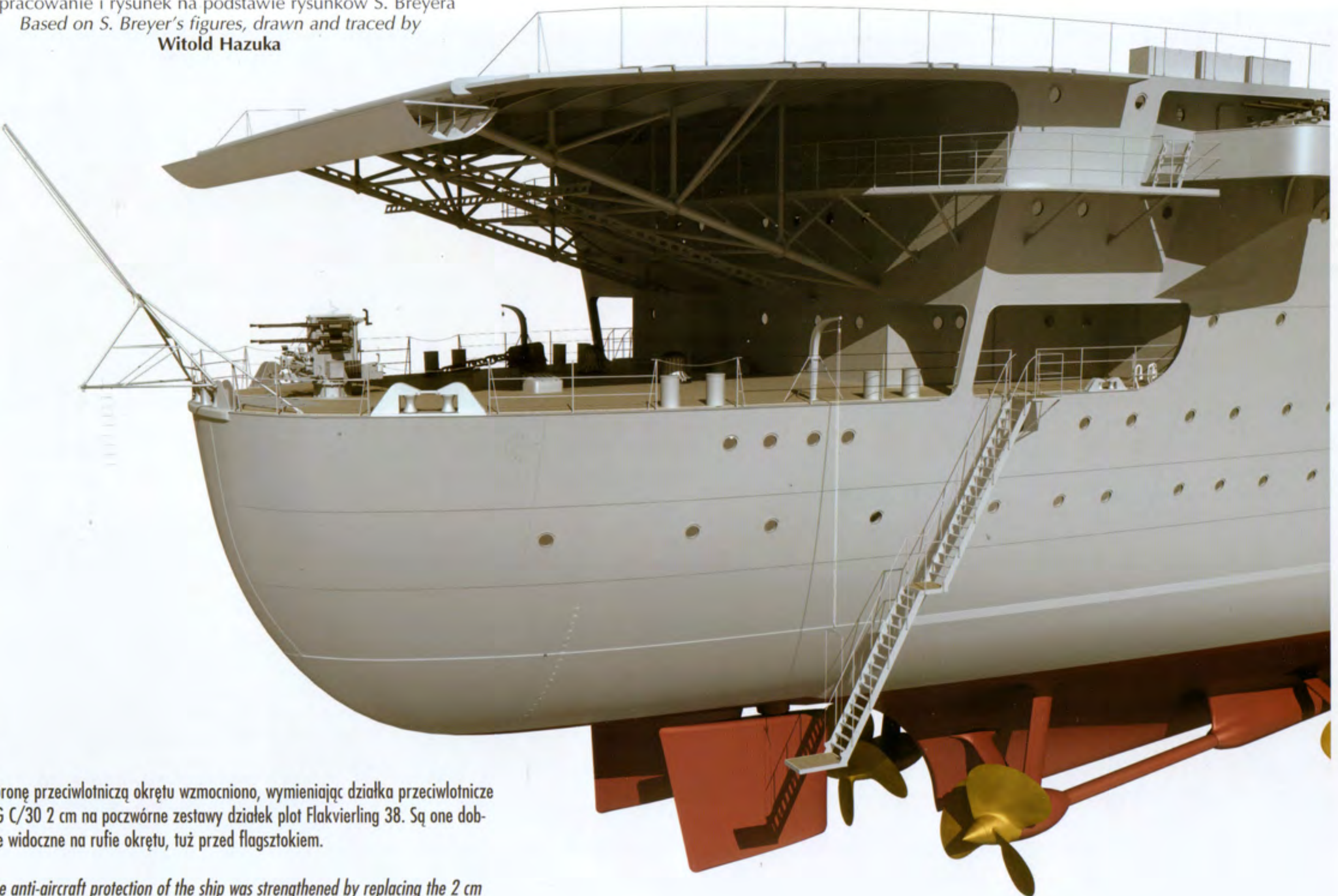
to trim to bow. After 8 minutes more (23 minutes after the second torpedo struck), the *Graf Zeppelin* with a 90° list and 25° trim to bow disappeared from the surface at 55°48'N, 18°38'E (according to Polish sources) or 55°48'N, 18°30'E, on August 18th, 1947.

A total number of 24 (!) munitions were exploded onboard the vessel: two FAB-1000 high explosive bombs, two FAB-500, three FAB-250 and five FAB-100 bombs, four 180 mm artillery shells (92 kg each). During the aerial bombardment six P-50 exercise bombs hit the ship. During the destroyer and torpedo boat attack — two 533 mm torpedoes. It has to be mentioned, that the ship at the beginning of the tests had been already seriously damaged. The watertight bulkheads were sealed hurriedly, and the damaged decks were never restored to airtight condition. There was no crew onboard, so no salvage equipment was operational. Of course, the lack of fuel, ammunition and aircraft contributed to the durability of the ship. But it has to be remembered, that had the ship defended itself, moved or maneuvered, it would have never received so many hits in such a short time, even in otherwise perfect conditions for the attackers. It has to be added, that the inner, vital compartments of the ship — magazines, fuel tanks and air fuel tanks, engines, power plant etc. — remained undamaged. Therefore it can be stated that the ship showed outstanding durability.

The results of the tests performed on the captured German vessels were kept secret. The allies were only informed that the carrier had been sunk. No official statement has contributed to the arising of a few different versions of the carrier's fate. The most popular was the one presented by German admiral Friedrich Ruge, who in his book claimed that the ship capsized while being towed from Stettin to a Soviet port due to the stowage of the steel sheets placed on the flight deck. Other, more probable explanations were put in print. The gap between Summer 1945, when the *Graf Zeppelin* was raised, and March 1947, when her sinking was decided, remains a mystery. According to the gossip circulating in the Baltic Fleet, published by Marek Twardowski in his article published in the magazine "Morza, Statki i Okręty", in 1946 the ship allegedly towed to a Leningrad shipyard, where by the order of admiral N. G. Kuzniecov she was to be prepared for service. The behind the front authorities found this a welcome occasion for transporting of heavy loot, which were placed on the flight deck, because the damaged elevators did not allow for transporting the goods into the hangers. Placing a heavy weight high on the ship made her unstable and led to her capsizing in the shallow fairway. Most of the goods from the flight deck fell in water, and those stored below the deck, along with the fragments of blown up equipment (e.g. engines) caused serious damage inside of the ship, smashing the bulkheads and braces. Raising of the ship was not difficult, but in her devastated state she was not suitable for reconstruction and had to be sunk to cover the accident. It might be untrue, but it suits the aforementioned version presented by admiral Ruge.

Despite all that, the Russians threw away a great chance for getting experience in construction of aircraft carriers. Their later designs, according to the authors of the cited article, experts in ship architecture, proved to be a shame when their construction and hull protection is examined in detail.

Opracowanie i rysunek na podstawie rysunków S. Breyera
Based on S. Breyer's figures, drawn and traced by
Witold Hazuka



Obronę przeciwlotniczą okrętu wzmocniono, wymieniając działka przeciwlotnicze MG C/30 2 cm na poczwórne zestawy działek plot Flakvierling 38. Są one dobrze widoczne na rufie okrętu, tuż przed flagsztokiem.

The anti-aircraft protection of the ship was strengthened by replacing the 2 cm MG C/30 with quadruple Flakvierling 38 guns. These can be plainly seen on the stern, just behind the staff.

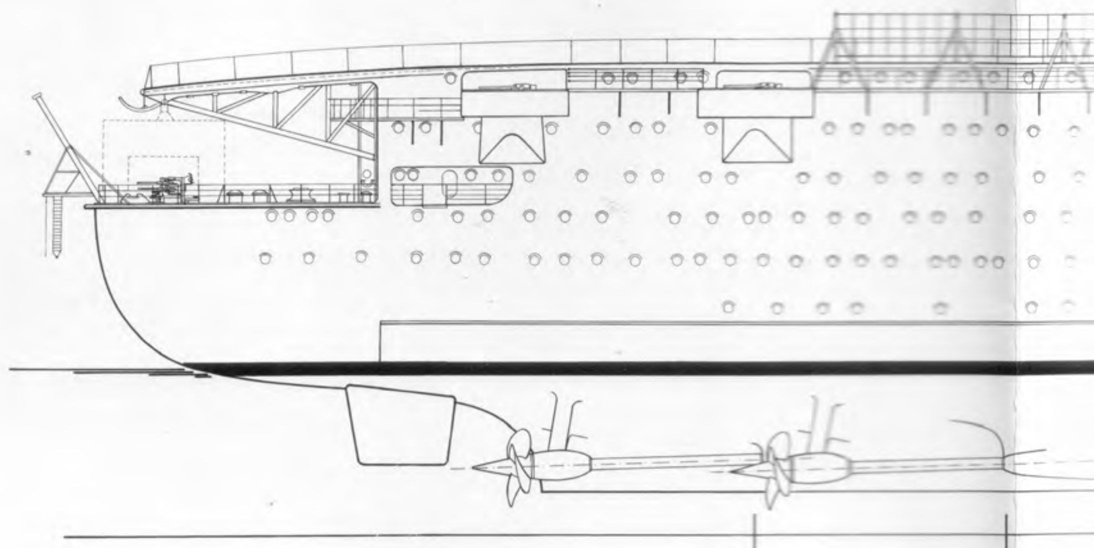
Arkusz 1 / *Sheet 1*

Lotniskowiec *Graf Zeppelin* — 1942/1943

The aircraft carrier Graf Zeppelin — 1942/1943

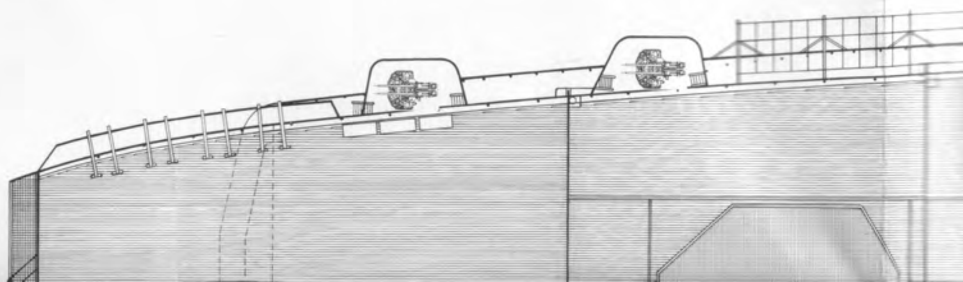
▼ Widok prawej burty

▼ *Starboard view*

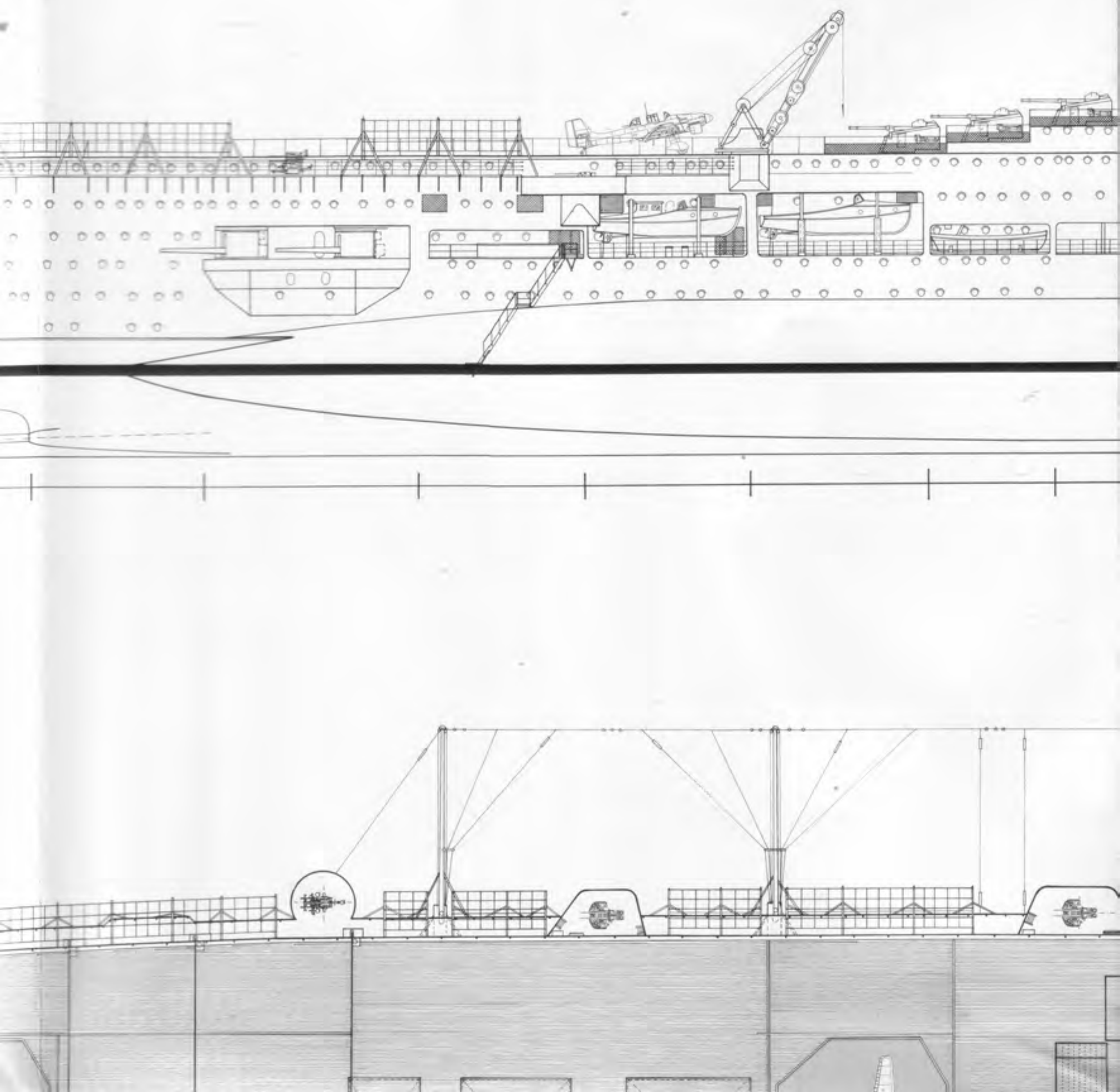


▼ Widok z góry

▼ *Top view*

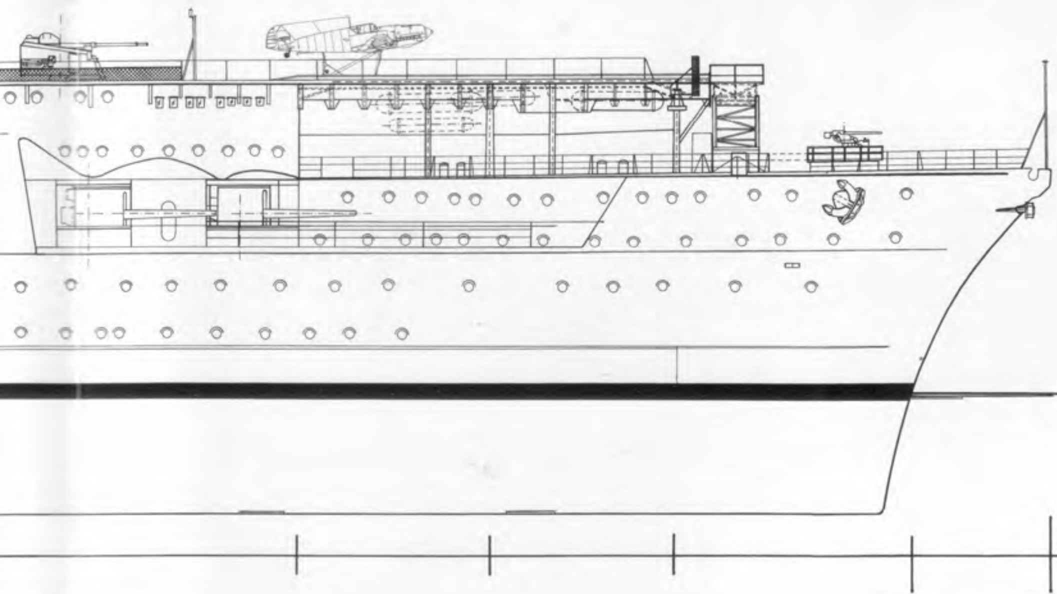


burty

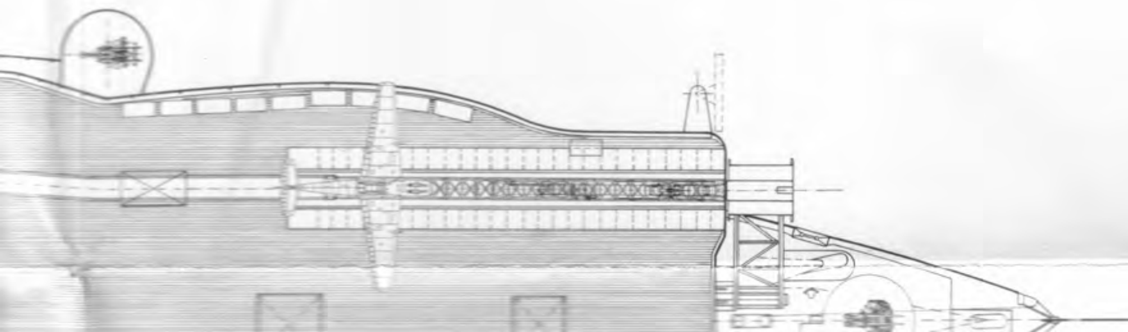


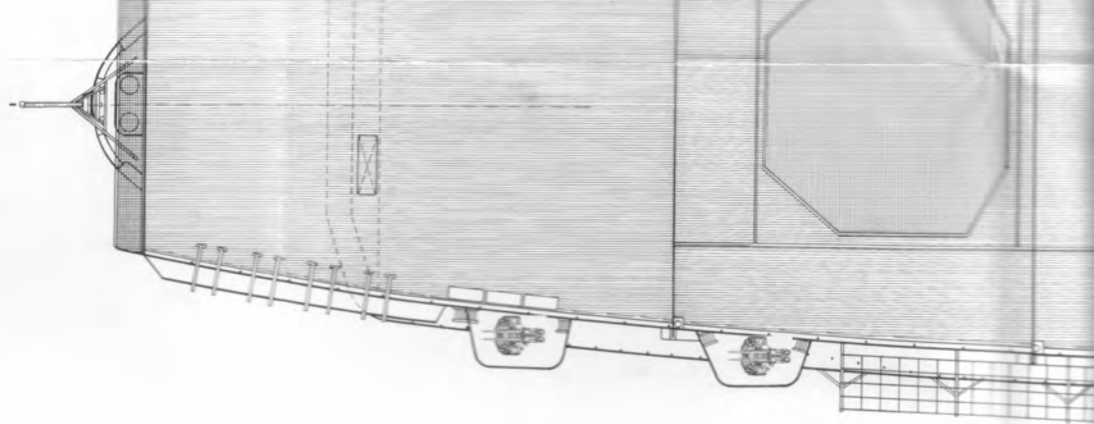
Rysunek przedstawia wersję końcową *Grafa Zeppelina*, po podjęciu 13 maja 1942 roku decyzji o kontynuowaniu budowy i ukończeniu lotniskowca. Na rysunku uwzględniono zmiany, jakie wprowadzono do projektu lotniskowca, m.in.: nową stewę dziobową, nowe maszty, urządzenia radarowe, osłonę wylotu komina i wzmocnione uzbrojenie plot.

The figure shows the final version of the Graf Zeppelin, after her construction was renewed on May 13, 1942. The figure includes the changes: new prow, masts, radar antennas, chimney top and new anti-aircraft guns.

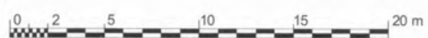


Opracowanie i rysunek na podstawie rysunków S. Breyera
Based on S. Breyer's figures, drawn and traced by
Mirosław Skwiot



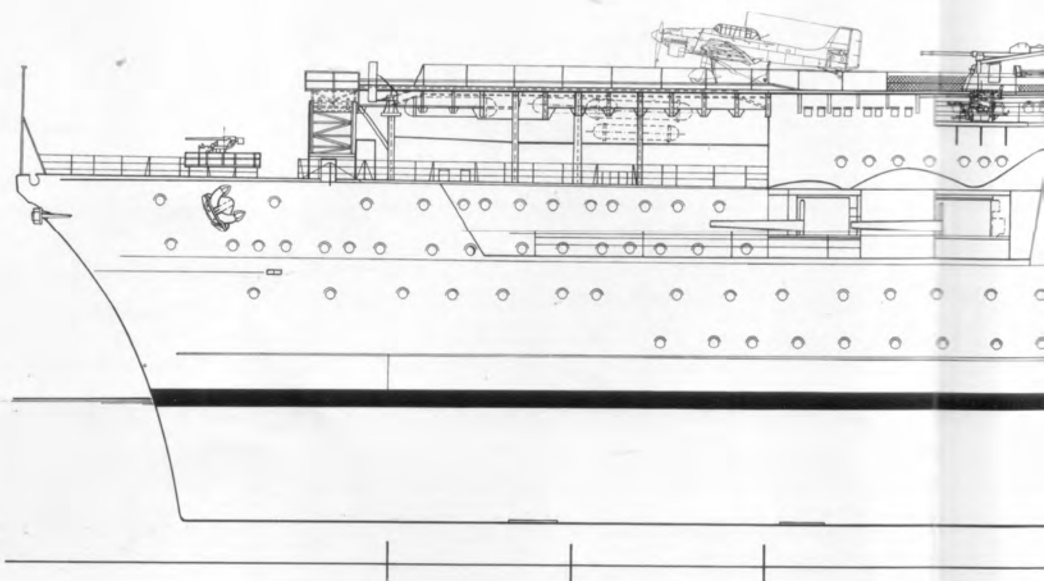


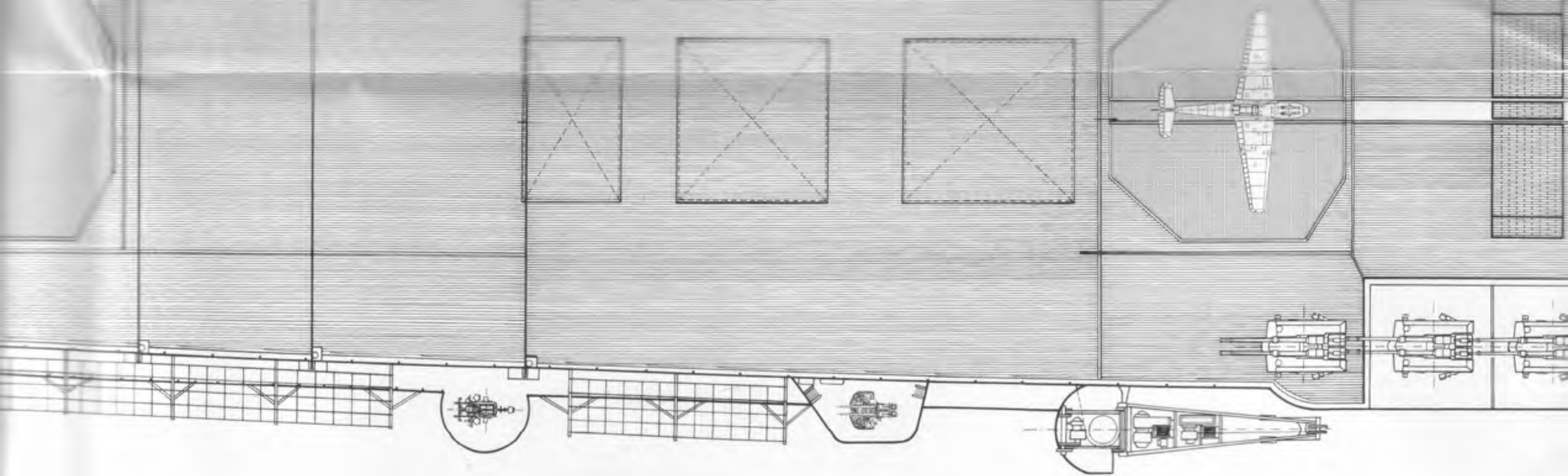
skala 1 : 400 *scale*



▼ Widok lewej burty

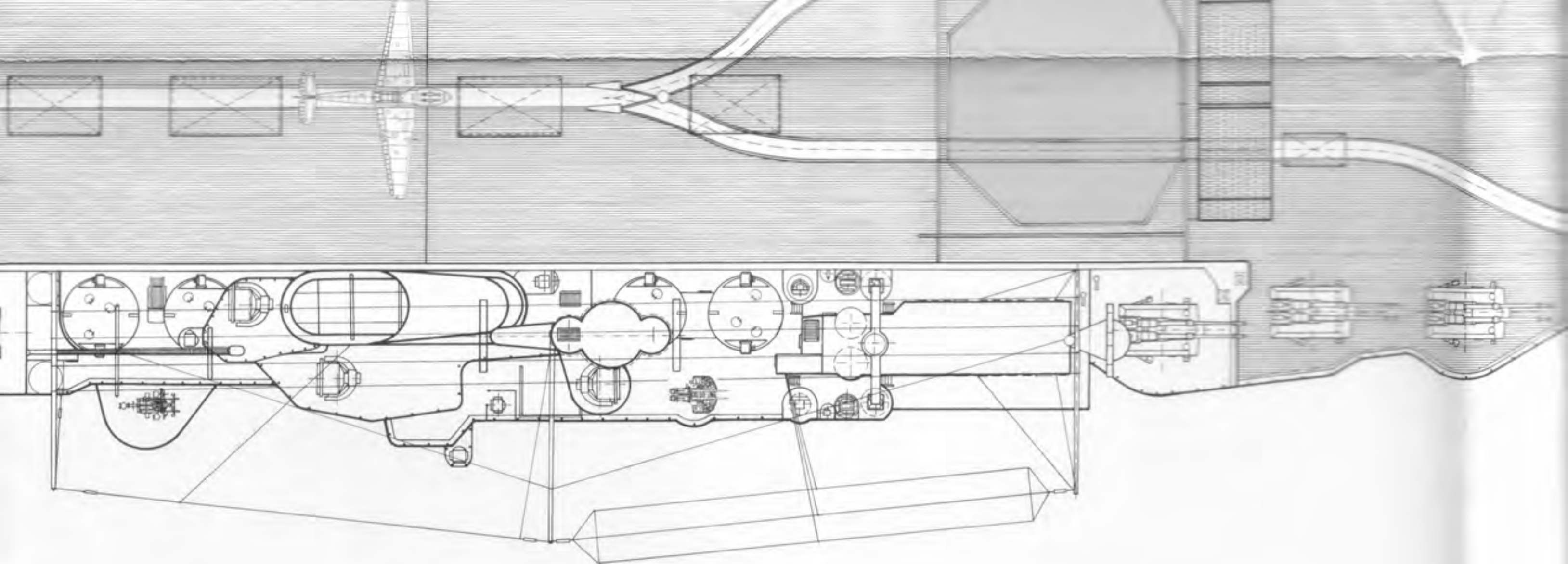
▼ *Port view*





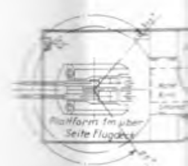
ewej burty

w



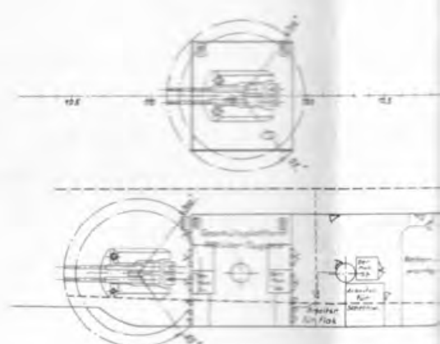
▶ Pokład reflektorowy i komin

▶ *Chimney searchlight platform*



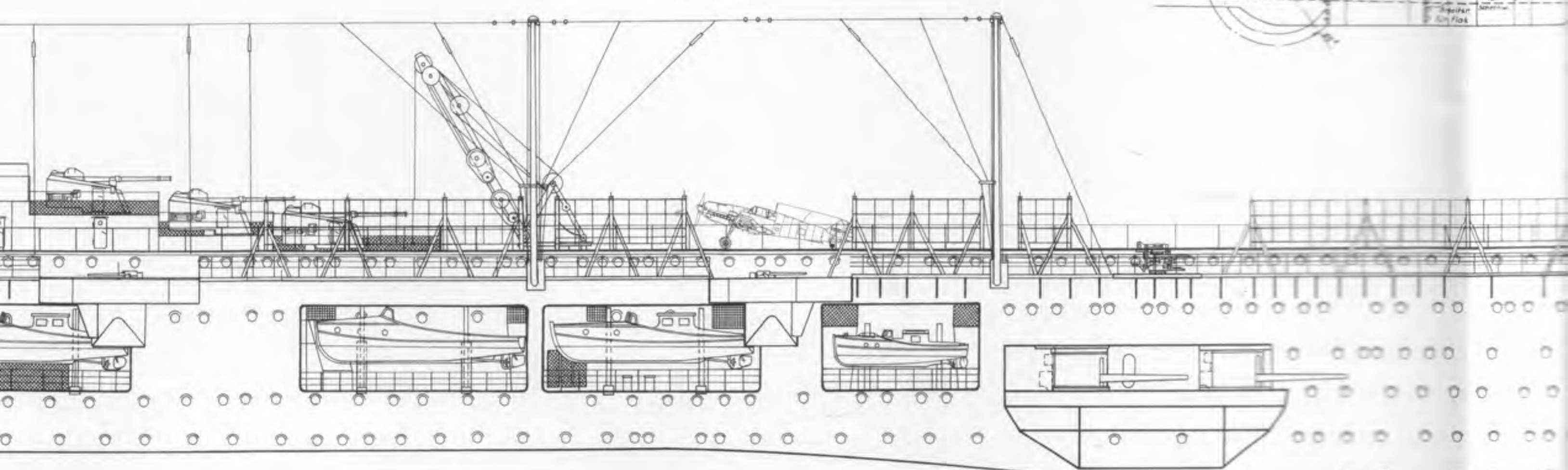
▶ Pokład nadbudowy

▶ *Superstructure deck*



▶ Pokład lotniczy

▶ *Flight deck*



Przekroje przez pokłady nadbudówki lotniskowca

Sections of the superstructure decks

Plattform am Schornstein

Scheinwerferpodest am Schornstein u. Mast

reflektorowy i komin

y searchlight platform

Vormars

Bedienungsstand

Jnseldeck

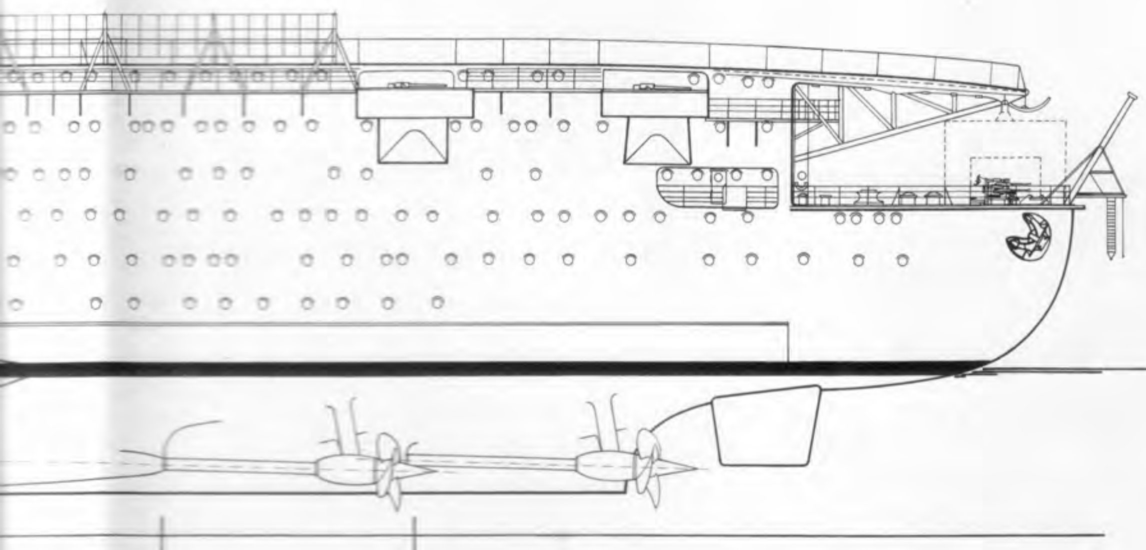
▲ Platforma marsa

▲ *Fore top platform*

▲ Stanowisko naprowadzania myśliwców

▲ *Fighter command post*

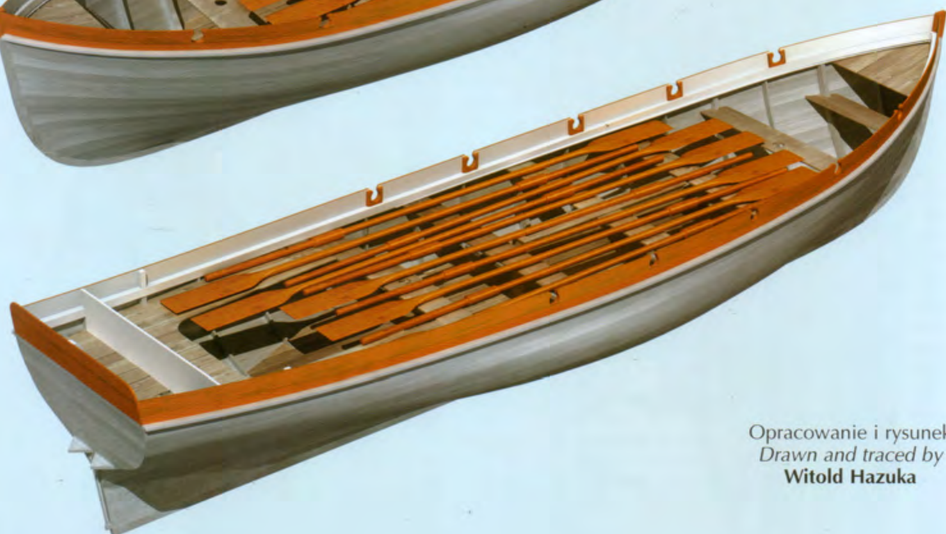
Flugdeck



Pinasa

Pinnace





Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka





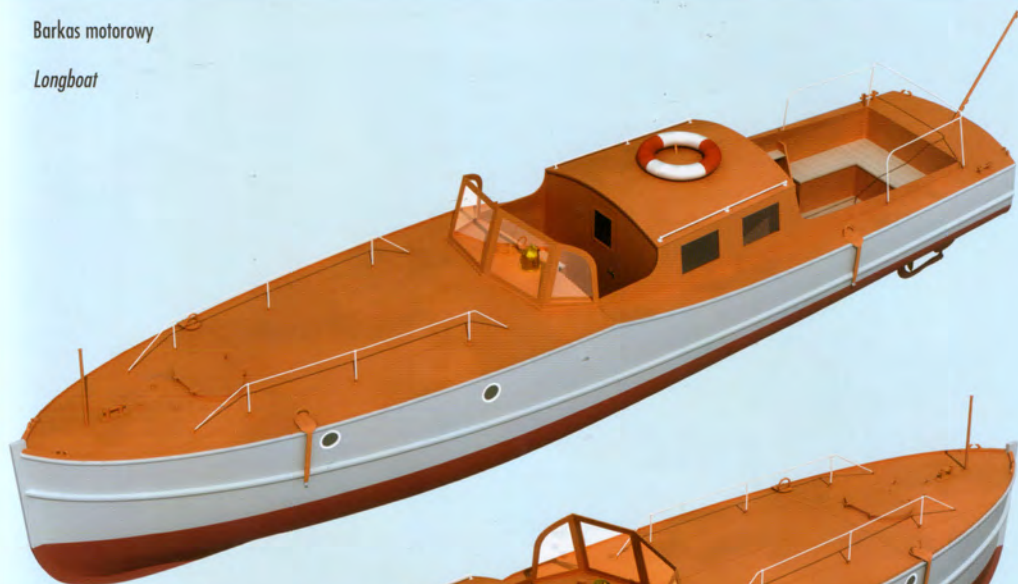
skala 1 : 100 *scale*

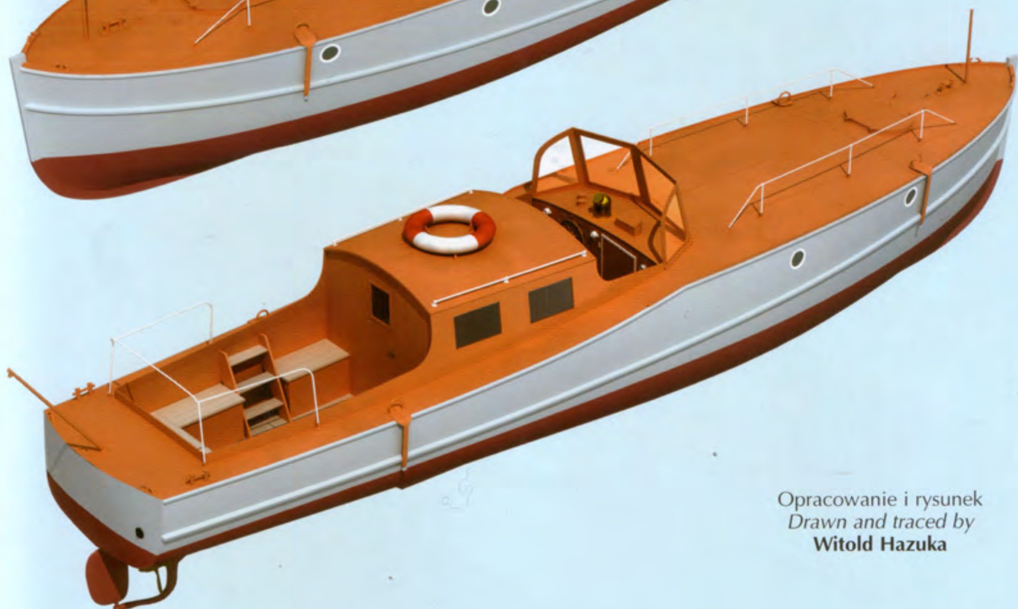




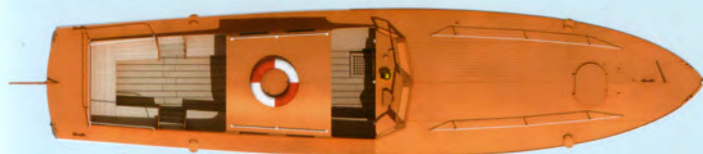
Barkas motorowy

Longboat





Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka





skala 1 : 100 *scale*

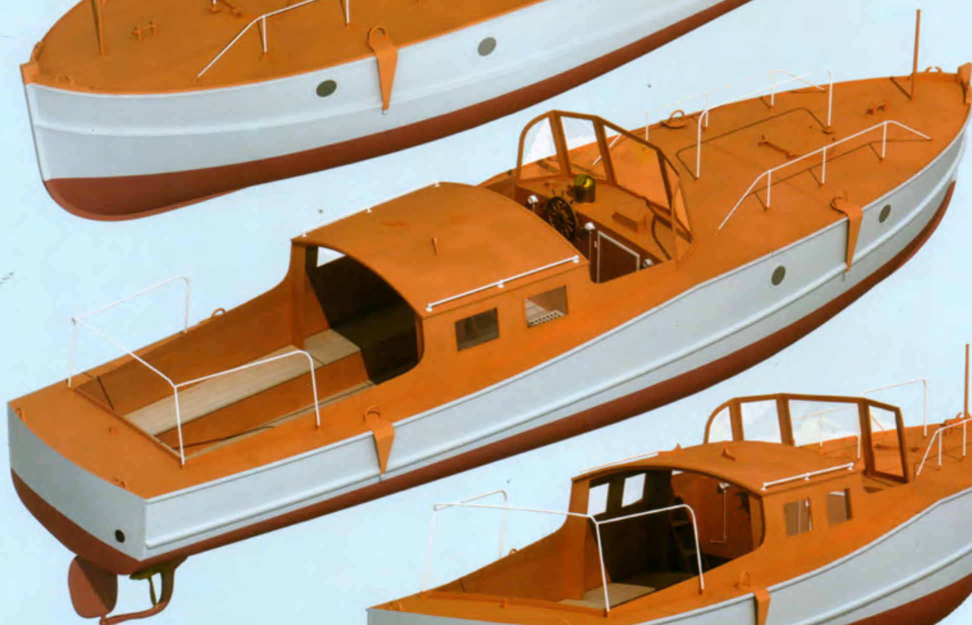






skala 1 : 100 *scale*



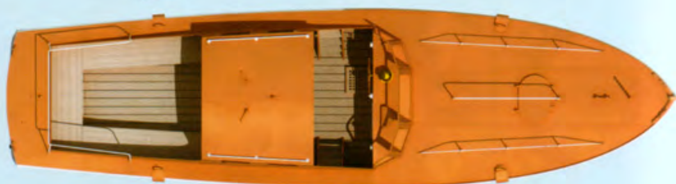




Pinasa motorowa

Motor pinnace

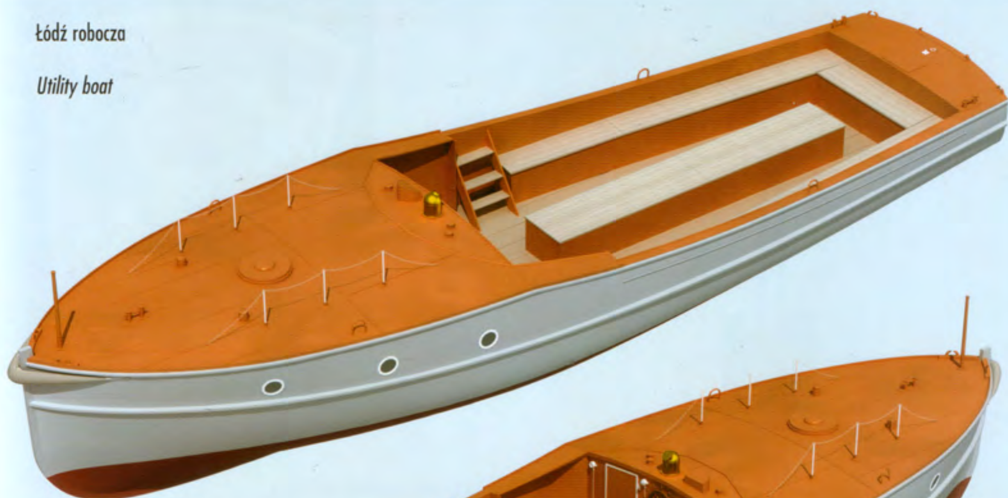
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

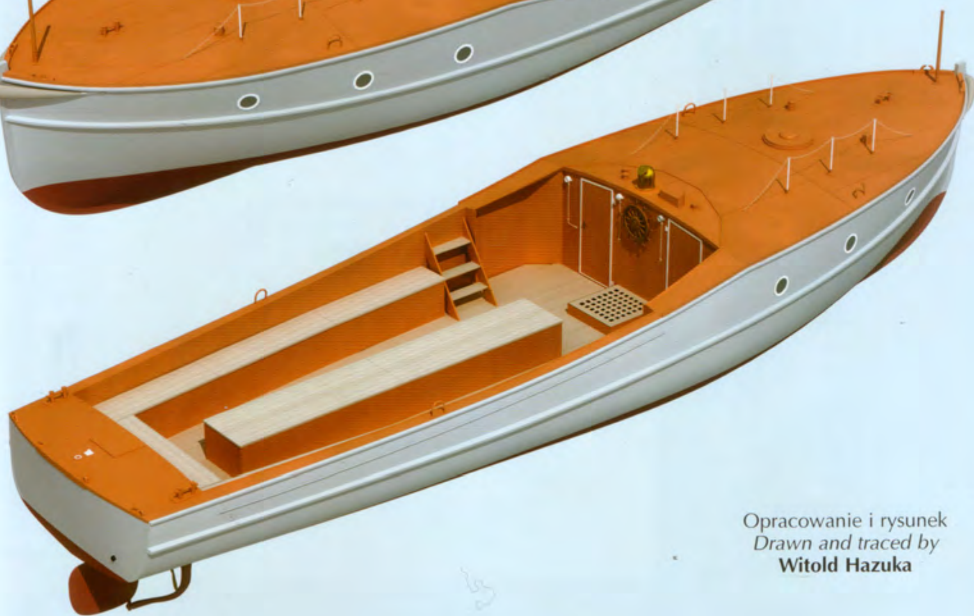


skala 1 : 100 *scale*

Łódź robocza

Utility boat





Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka





skala 1 : 100 *scale*







▶ Herb *Grafa Zeppelina*

▶ *Graf Zeppelin's crest*

Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

▼ Graf Zeppelin w finalnej postaci, widok od dziobu

▼ *Final look of the Graf Zeppelin, front view*

skala 1 : 250 *scale*

Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

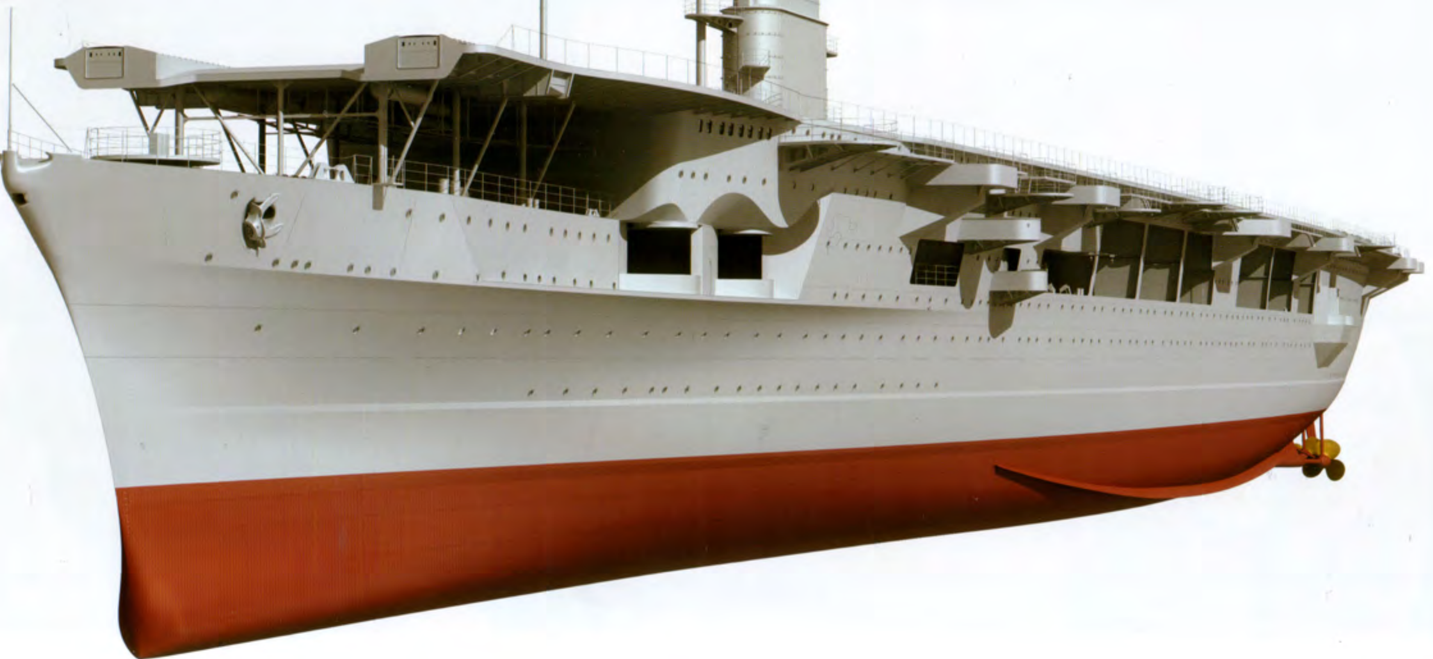


▼ Graf Zeppelin w finalnej postaci, widok od rufy

▼ *Final look of the Graf Zeppelin, stern view*

skala 1 : 250 *scale*

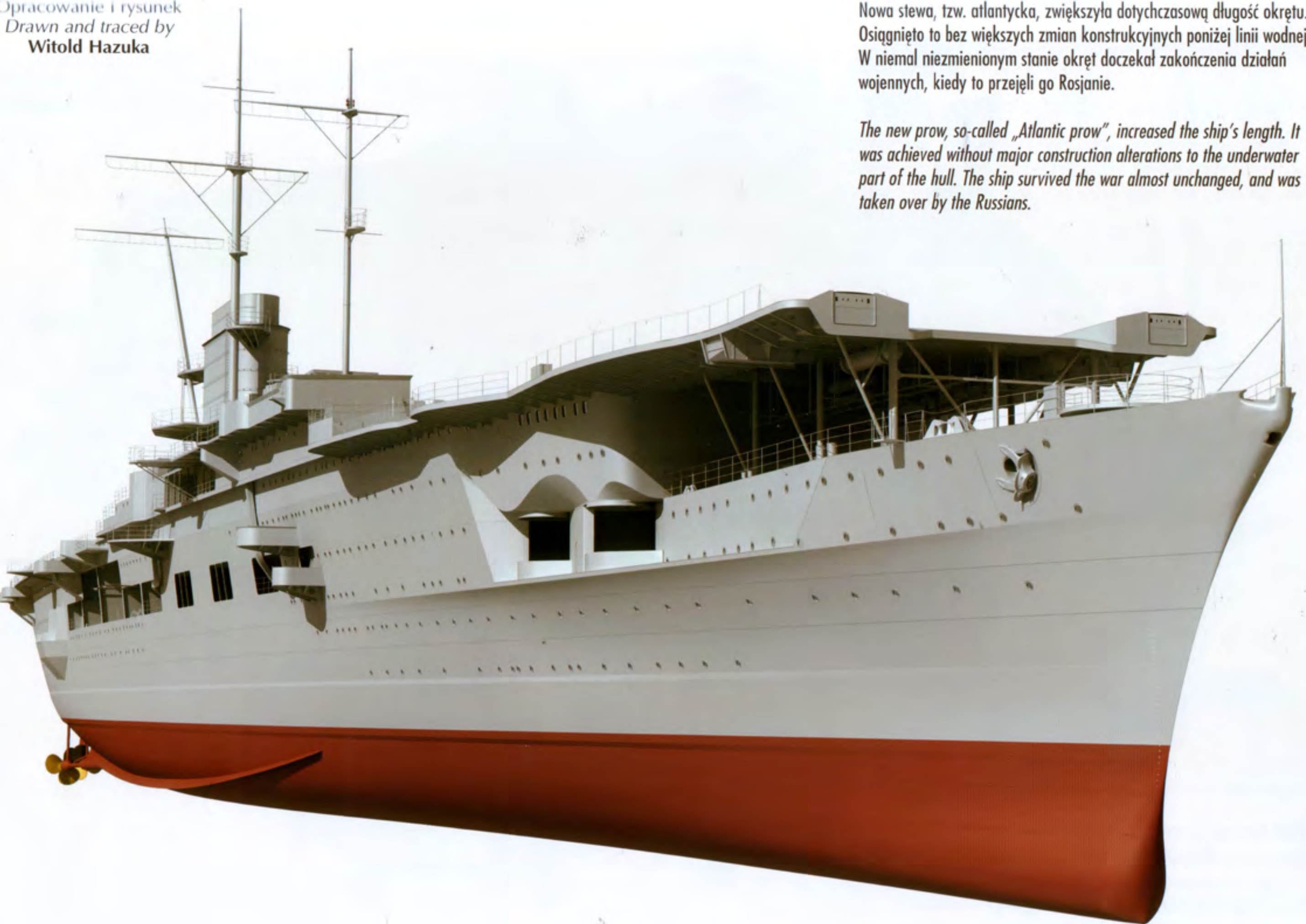
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka



Początkowo *Graf Zeppelin* został zwodowany z prostoliniową stewą dziobową, którą na początku 1940 roku zmieniono na nową, tzw. „stewę atlantycką". Zmiany te doprowadziły do zwiększenia długości całkowitej okrętu o 5,20 m. Koniec stewy przechodził w gruszkę Taylora.

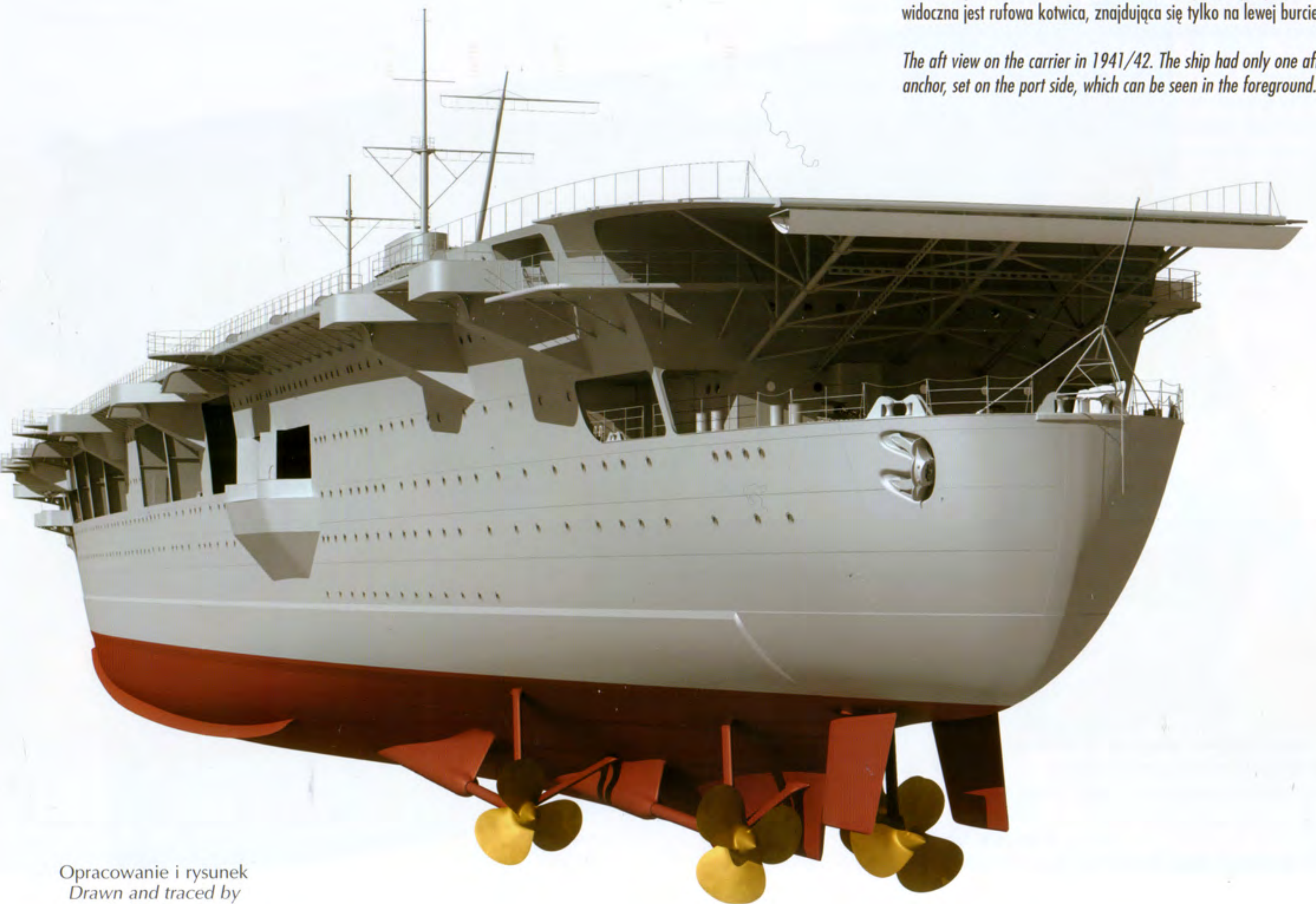
The Graf Zeppelin was launched with the straight prow, which early in 1940 was rebuilt to the new, so-called „Atlantic prow". That alteration resulted in 5.2 meter increase in the ship's overall length. The underwater part of the prow was shaped into the Taylor pear.

Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka



Nowa stewa, tzw. atlantycka, zwiększyła dotychczasową długość okrętu. Osiągnięto to bez większych zmian konstrukcyjnych poniżej linii wodnej. W niemal niezmienionym stanie okręt doczekał zakończenia działań wojennych, kiedy to przejęli go Rosjanie.

The new prow, so-called „Atlantic prow", increased the ship's length. It was achieved without major construction alterations to the underwater part of the hull. The ship survived the war almost unchanged, and was taken over by the Russians.



Widok rufy lotniskowca, lata 1941/1942. Na pierwszym planie widoczna jest rufowa kotwica, znajdująca się tylko na lewej burcie.

The aft view on the carrier in 1941/42. The ship had only one aft anchor, set on the port side, which can be seen in the foreground.

Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

Widok rufy od strony prawej burty lotniskowca. Na rysunku widoczne są dokładnie wsporniki znajdujące się pod rufowym pokładem lotniczym.

The aft view on the carrier's starboard. The figure shows the aft flight deck supports.



Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka



Widok od dziobu lewej burty lotniskowca z widocznym bąblem wykonanym ze stali okrętowej w celu zrównoważenia dodatkowej masy, co było konieczne po zmianie dotychczasowej struktury nadbudówki, by okręt mógł utrzymać stateczność. Rozwiązaniem było dodanie po obu burtach bąbli przeciwtorpedowych.

The forward view on carrier's port, with the steel bulge visible. The bulges were added to keep the ship stable after the alterations to the superstructure had been made, which increased it's weight. The bulges also gave additional protection to the hull.

Widok od dziobu prawej burty z charakterystyczną konstrukcją — na pierwszym planie — po której wózki startowe powracały na pokład lotniczy. Starty samolotów początkowo miały odbywać się z pomocą katapult. Przeznaczone do walki samoloty podczepiano w hali lotniczej do wózka katapulty, następnie transportowano windą na pokład lotniczy, a tam po szynach na katapultę. Po wystrzeleniu samolotu wózek po specjalnej pochylni i torowisku przemieszczał się do pozycji wyjściowej na pokładzie lotniczym.

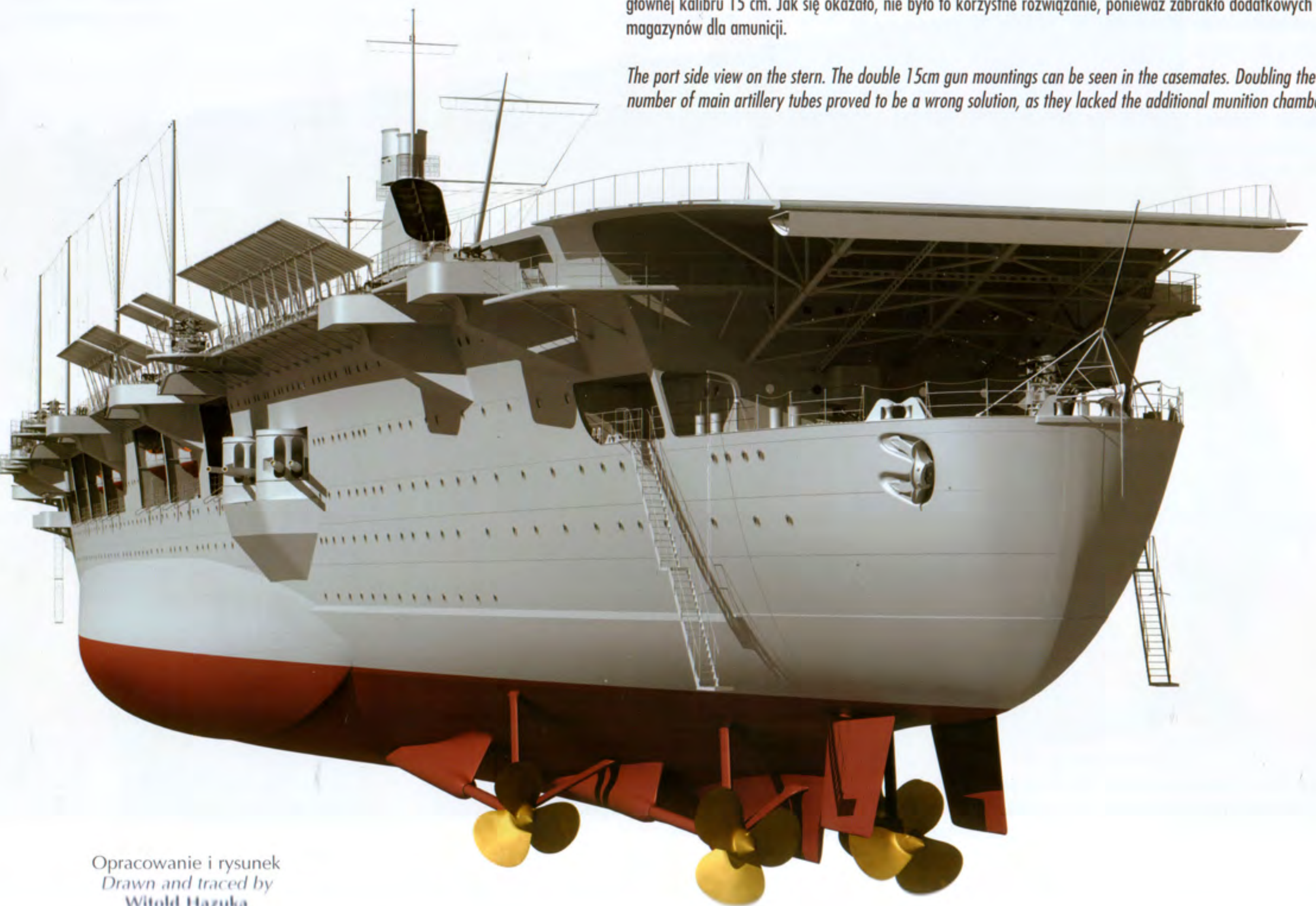
The forward view on the starboard. The construction in the foreground was used to bring the catapult carriages back on to the hangar deck. Initially the aircraft were to be launched from catapults. The aircraft were placed on the carriages in hangars, elevated to the flight deck and there moved on rails to catapults. After the launch the carriage returned to its initial position on the flight deck on a special ramp and rails.



Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

Rufa widziana od strony lewej burty. W kazamatach burtowych widoczne są podwójne lawety dział artylerii głównej kalibru 15 cm. Jak się okazało, nie było to korzystne rozwiązanie, ponieważ zabrakło dodatkowych magazynów dla amunicji.

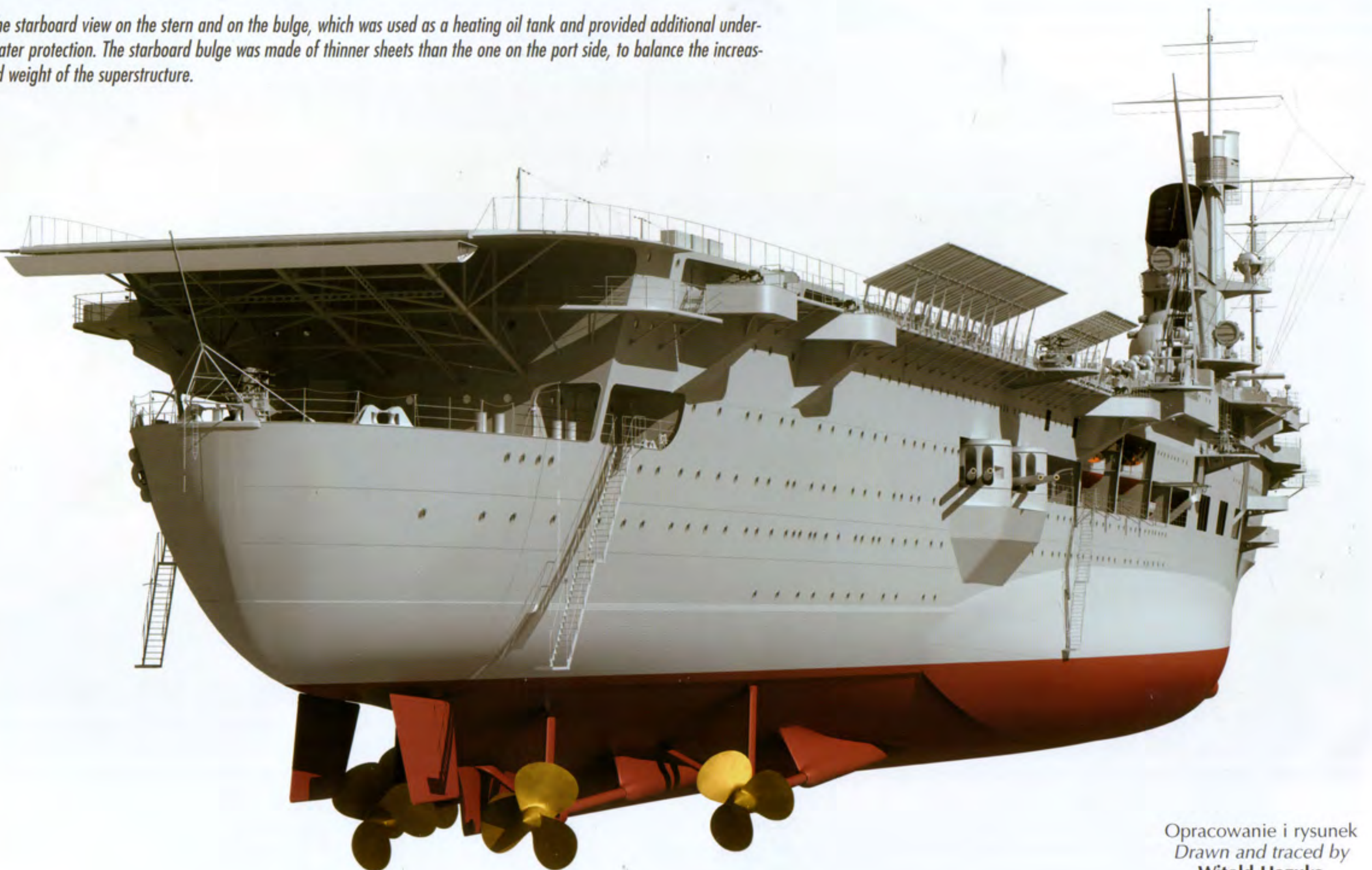
The port side view on the stern. The double 15cm gun mountings can be seen in the casemates. Doubling the number of main artillery tubes proved to be a wrong solution, as they lacked the additional munition chamber.



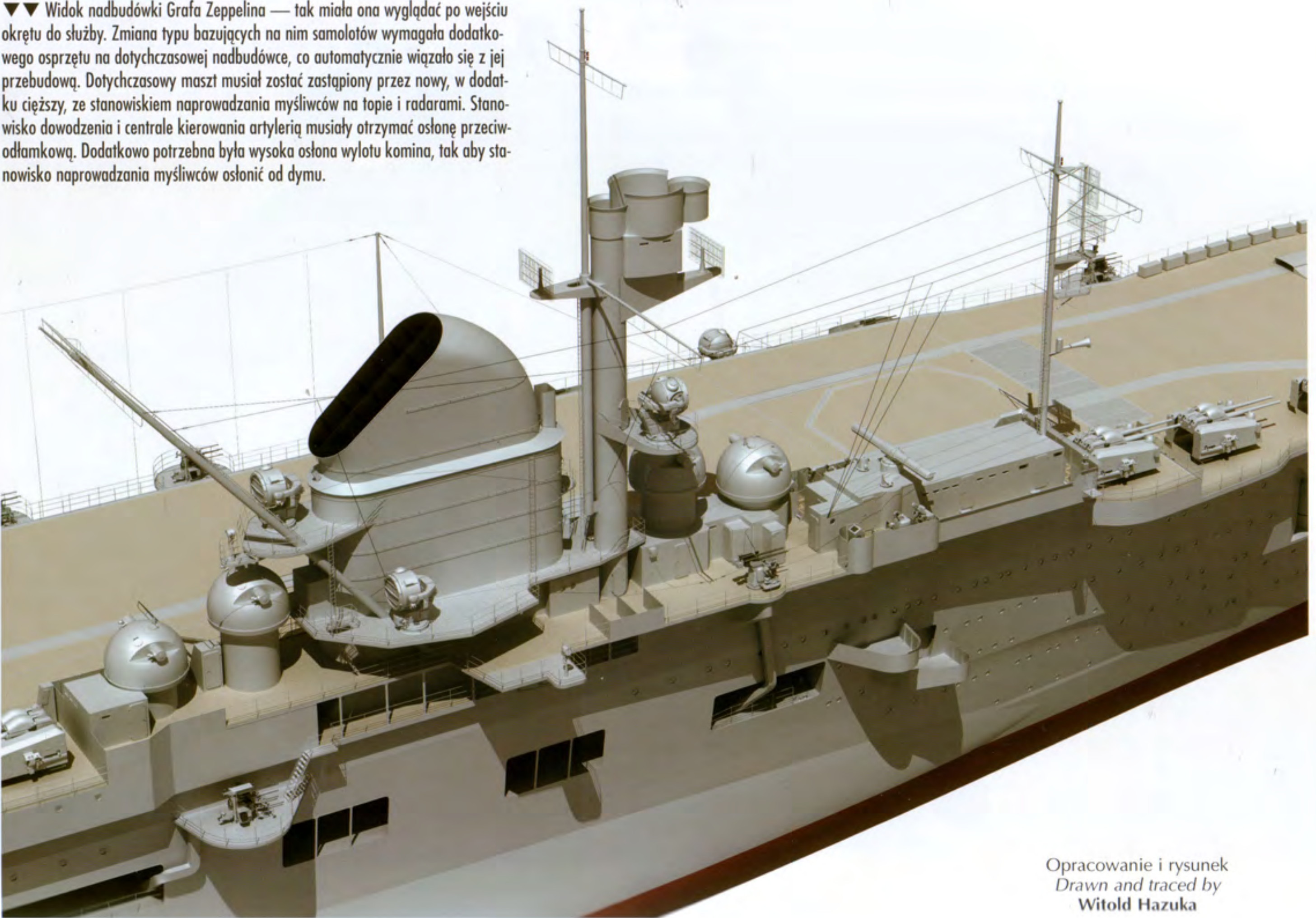
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

Rufa widziana od strony prawej burty — z charakterystycznym bąblem przeciwtorpedowym, który wykorzystywany był również jako zbiornik na olej opałowy. W stosunku do lewoburtowego bąbla został on wykonany z cieńszego materiału, aby wyrównać trym, jaki powstał na skutek zmian w strukturze nadbudówki lotniskowca.

The starboard view on the stern and on the bulge, which was used as a heating oil tank and provided additional underwater protection. The starboard bulge was made of thinner sheets than the one on the port side, to balance the increased weight of the superstructure.



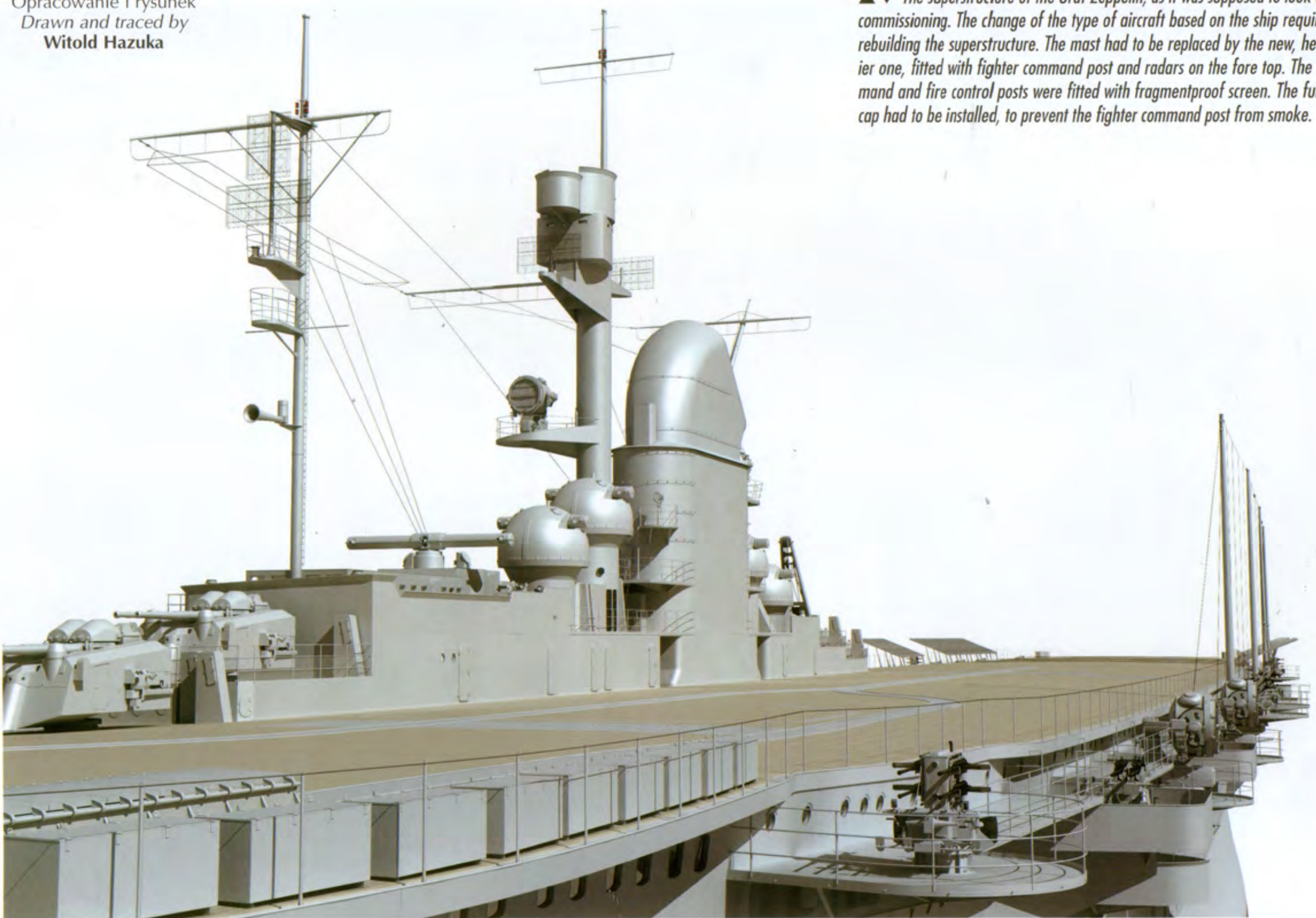
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka



▼▼ Widok nadbudówki Grafa Zeppelina — tak miała ona wyglądać po wejściu okrętu do służby. Zmiana typu bazujących na nim samolotów wymagała dodatkowego osprzętu na dotychczasowej nadbudówce, co automatycznie wiązało się z jej przebudową. Dotychczasowy maszt musiał zostać zastąpiony przez nowy, w dodatku cięższy, ze stanowiskiem naprowadzania myśliwców na topie i radarami. Stanowisko dowodzenia i centrale kierowania artylerią musiały otrzymać osłonę przeciwodłamkową. Dodatkowo potrzebna była wysoka osłona wylotu komina, tak aby stanowisko naprowadzania myśliwców osłonić od dymu.

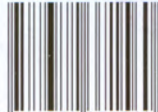
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka

Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka



▲▼ *The superstructure of the Graf Zeppelin, as it was supposed to look after commissioning. The change of the type of aircraft based on the ship required rebuilding the superstructure. The mast had to be replaced by the new, heavier one, fitted with fighter command post and radars on the fore top. The command and fire control posts were fitted with fragmentproof screen. The funnel cap had to be installed, to prevent the fighter command post from smoke.*

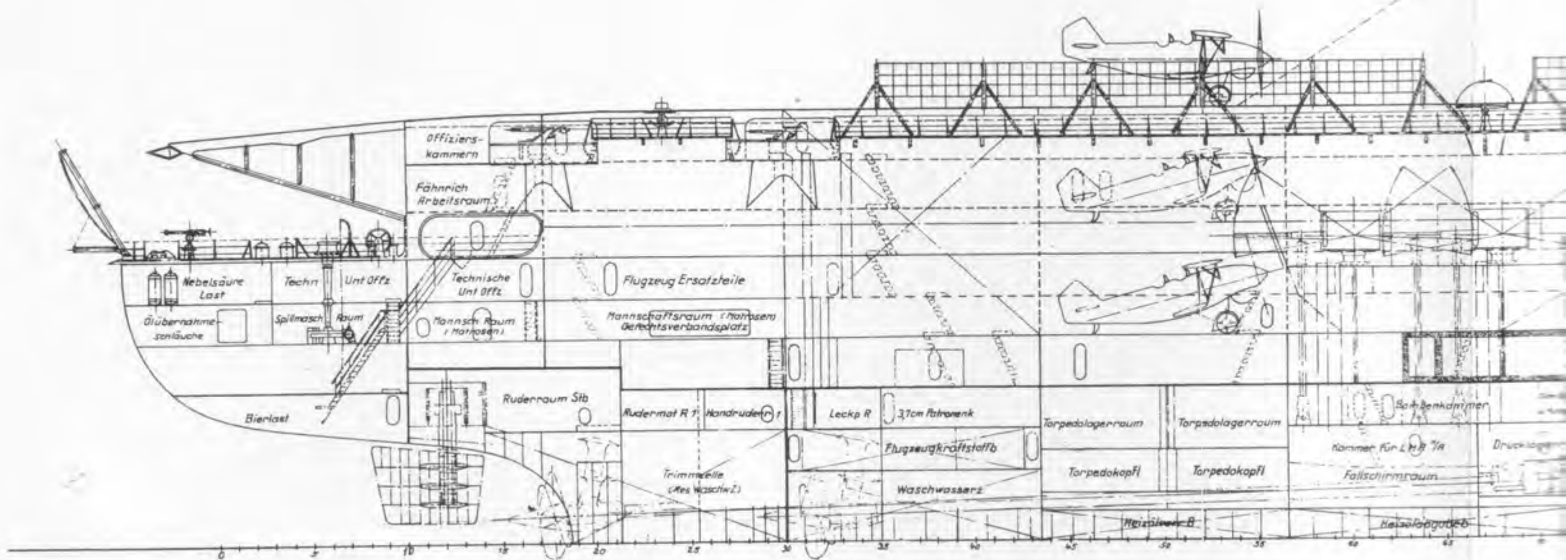
ISBN 83-7237-156-3



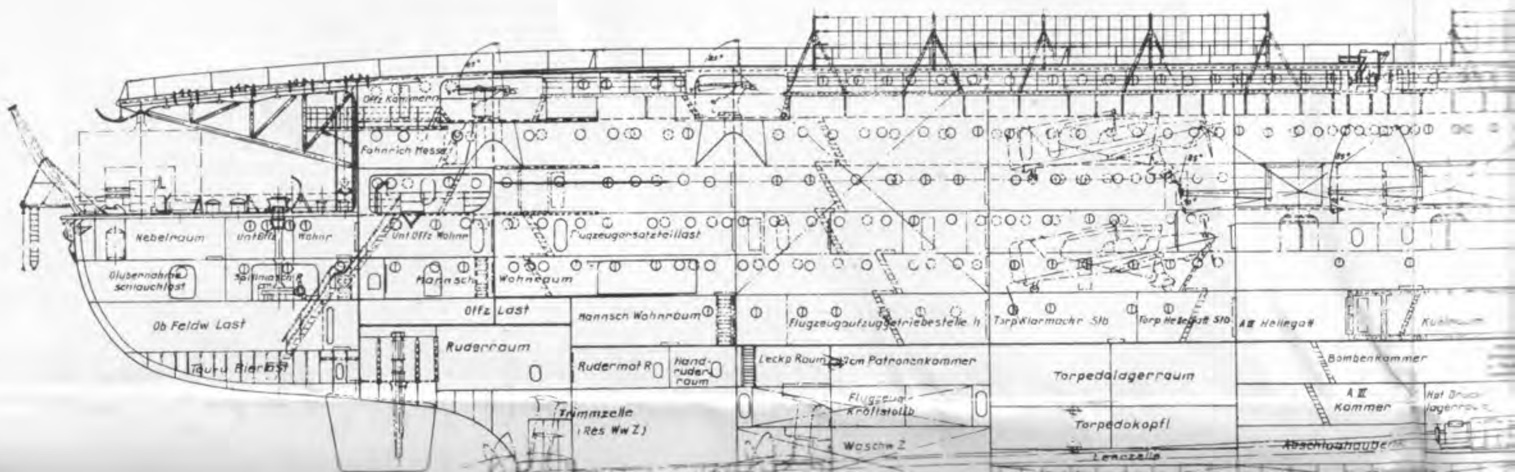
Arkusz 2 / *Sheet 2*

Lotniskowiec *Graf Zeppelin* — przekroje wzdłużne oraz wręgowe

The longitudinal and transverse sections of the carrier Graf Zeppelin



Rysunki pochodzą ze zbiorów S. Breyera
Figures taken from S. Breyer collection



Schwenkammer

Drucklager

Turbinenraum 1

Turbinenraum 2

Turbinenraum 3/4

Handwaffenl.

15cm Patronenk

15cm Patronenk

Kesselraum 1

Kesselraum 2

Turb.Öl-Sammelt

Leer

Leer-zelle

Turb.Öl-Sammelt

Leer

Leer-zelle

Turb.Öl-Sammelt

Heizölbunker B

Speisew. Z

65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140

Kühlraum

Flugzeugaufzuggetriebest.

Turbinenraum 1

Turbinenraum 2

Turbinenraum 3/4

10,5cm Lg u Patronenk

10,5cm Patronenkammer

▼ Przekrój wzdłużny lotniskowca przedstawiający planowany wygląd okrętu pod koniec 1939 roku

▼ The longitudinal section of the carrier showing her outlook as planned late in 1939.

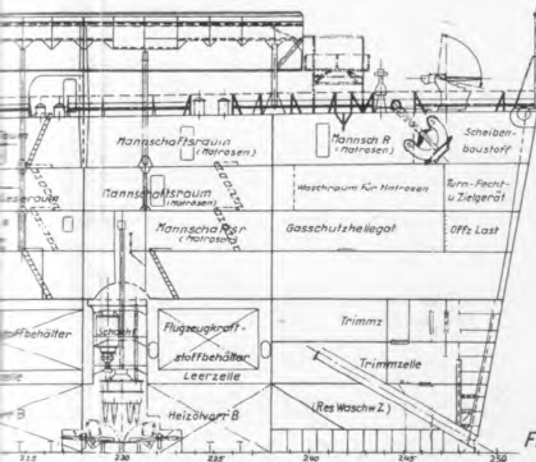
▼ Przekrój wzdłużny lotniskowca ze zmianami, ja wprowadzić do dotychczasowego projektu w latach

▼ The longitudinal section of the carrier. The figur changes made in 1942/43

kowca przedstawiający
od koniec 1939 roku

of the carrier showing
in 1939.

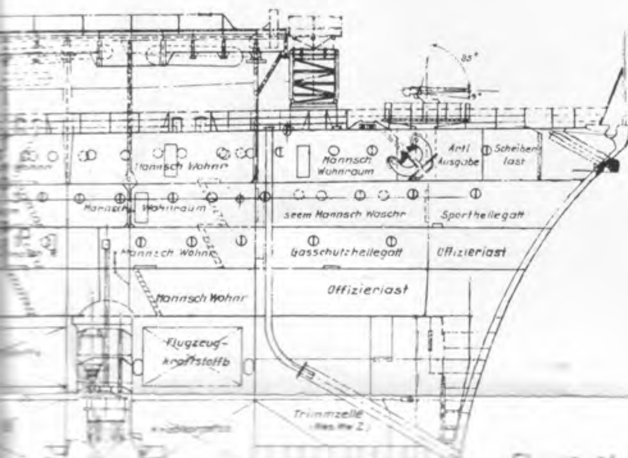
Längsschnitt



owca ze zmianami, jakie postanowiono
go projektu w latach 1942/1943

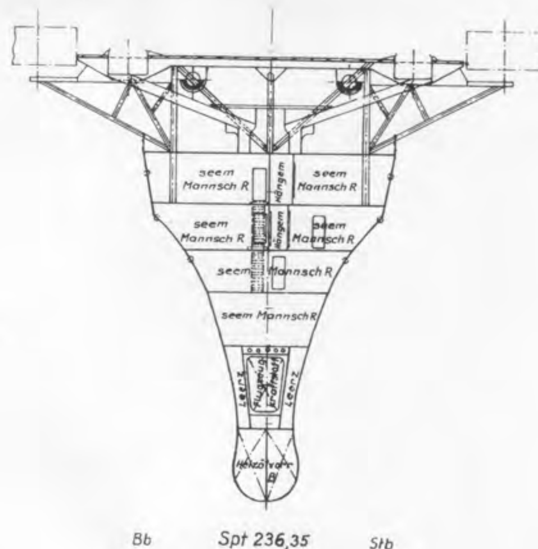
f the carrier. The figure includes the

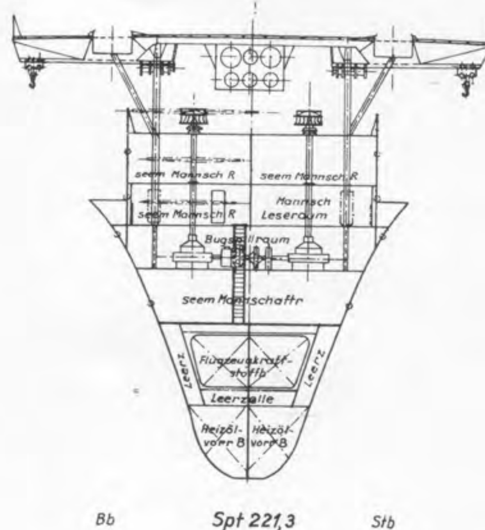
Längsschnitt

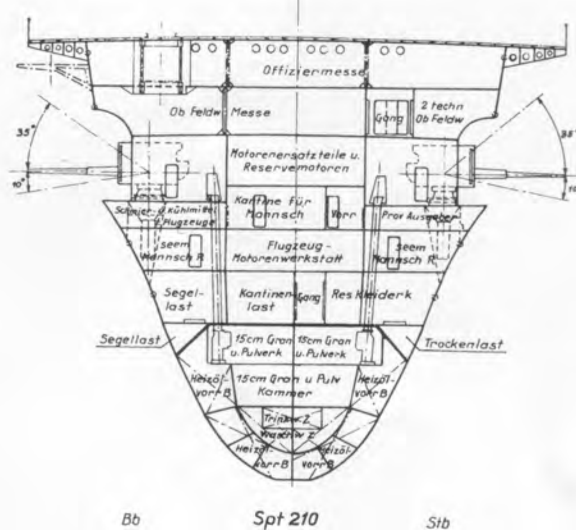


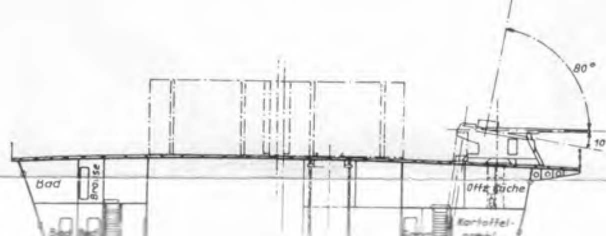
▼ Przekroje wręgowe projektu lotniskowca z 1942 roku

▼ *The transverse sections of the carrier according to 1942 project.*



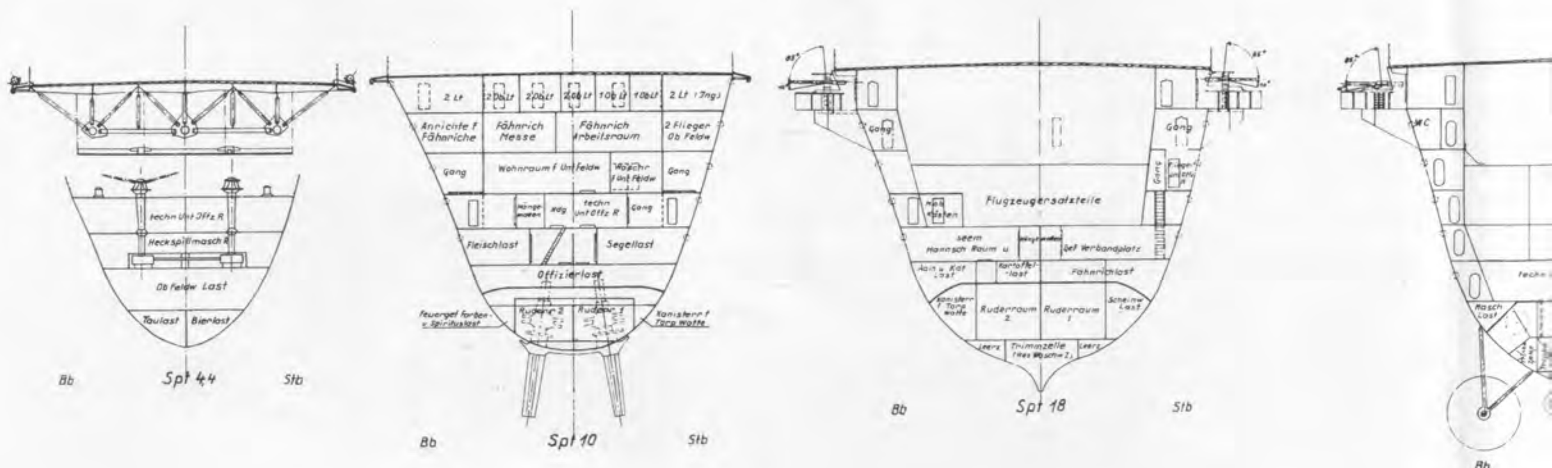






▼ Przekroje wręgowe projektu lotniskowca z 1942 roku

▼ *The transverse sections of the carrier according to 1942 project.*



Kammer
Lagerraum
Turbinenraum 1
Turbinenraum 2
Turbinenraum 3
Kesselraum 1
Kesselraum 2
10,5 cm Lg u Patronenk
10,5 cm Patronenkammer
Turbölsammeltank
Entw Z
Leer Z
Heizölvorr B
Heizölüberl B
Spw Z

65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145

IV V VI VII VIII IX X

Operations raum
Gang
Schaltr Flaleitst D
Schaltr Flaleitst C
Funkraum C (Marine)
Gang
Flieger-mannsch R
techn Mannsch R
techn Mannsch R
Sachverw Hellegatt
Leerr
Achl Regel masch R
Kessel-Hi Masch Stelle 1
Kesselraum 1
Achl Fla Schaltst
Heizöl-vorr B
Heizölverbr B
Heizölgef Verbr B
Heizölgef Verbr B
Heizöl-vorr B
Entw Z
Heizölüberl B
Kesselw Z
Spw Z
Bilgenw Z

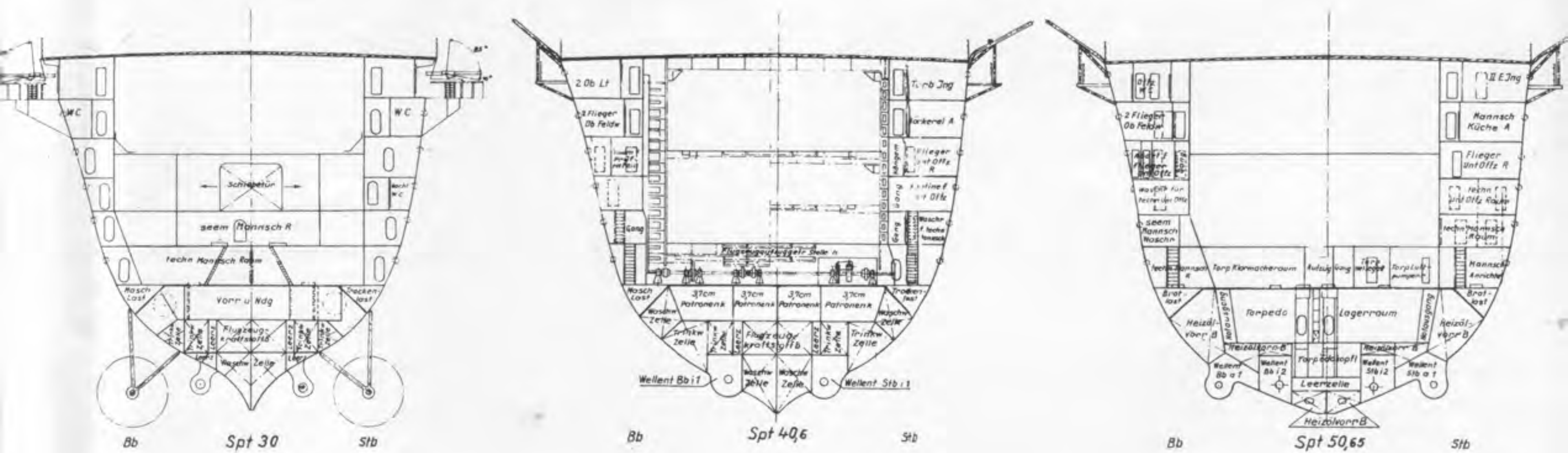
Bb Spt 128 Stb

Hinterer Krankenr
Flieger-mannsch R
techn Mannsch R
techn Mannsch R
Gang
Ndg
Waschr
Ndg
Schaltr haus
Frischw Erz R 2
Kesselraum 2
Kessel Hi Masch Stelle 2
Heizöl-verbr B
Heizöl-verbr B
Heizölgef Verbr B
Heizölgef Verbr B
Kond Zelle
Heizöl-überl B
Heizölvorr B
Spw Z
Kesselw Z
Spw Überl Z
Entw Z

Bb Spt 138,5 Stb

Küche u Kellner
techn Mannsch Waschr
techn Mannsch R
Heizöl-verbr B
Heizölgef Verbr B
Heizölvorr B
Spw

Bb



Funkraum A
15cm Lg u Patronenkammer
Patronenk
15cm Gran u Pulverkammer
Flugzeugtop Staffe
Kesselraum 3
Kesselraum 4
N. Masch R
Artl Schaltstelle
Vord Drehstrom Schaltstelle
Vord Regelmasch R
Vord Fla Schaltst
Bomben-kammer
15cm Gran u Pulverkammer
Vord Kreiselumf Raum
Feuerwerker Heilegat
Nachrichtenumf Raum
Trink u Waschw Pumpenraum
Trinkw Z
Waschw Z
Heizölvorr B
Spw Z
Reintreibölb
Heizölvorr B
Heizölüberl B
Heizölvorr B
Heizölvorr B

150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230

XI XII XIII XIV XV XVI XVII

skala 1 : 400 *scale*

0 2 5 10 15 20 m

Zahnbehandlungsraum
2 Flieger Ob Feldw
1 Offz Schlafraum
1 Ob Signalmstr
1 Ob Funkmstr
1 Ob Musikmstr
1 Musikmstr
2 Flieger Ob Feldw
Gang
Lz
Lz
Waschr für Flieger
seem Mannsch Abort
techn Mannsch
Masch Kopfhörerraum
Wäschetrockenraum
Masch Last
Gang
Wäschetrockenr
Acht Drehstromumf R
Acht Kreiselumf R
Heizöl verbr B
Kesselraum 3
Kessel Hi Masch Stelle 4
Heizöl verbr B
Kesselraum 4
Kessel Hi Masch Stelle 4
Heizölverbr B
Treibölvorr B
E-Werk 4
Funkraum

Heizölgef Verbr B
Heizölvorr B
Heizölüberl B
rl Z
Entw Z
Spw Z
Kesselw Z

Spt 150,5 Stb

Heizölgef Verbr B
Heizölüberl B
Heizölvorr B
Spw Z
Heizölgef Verbr B
Entw Z
Heizölvorr B
Kesselw Z

Bb Spt 162,5 Stb

Treibölvorr B
Treibölvorr B
Reintreibölb

Bb Spt 173

1 Hauptm
Gang
2 Flieger Ob Feldw
Gang
1 Verw Offz
techn Mannsch Wasch
techn Mannsch R
A III Flormachraum
techn Mannsch R
15cm Granat u Pulverk
Bomben kammer
Granat
Heizölvorr B
Heizölvorr B
Welle
Abschlußhauben
Heizölüberl B
Heizölüberl B

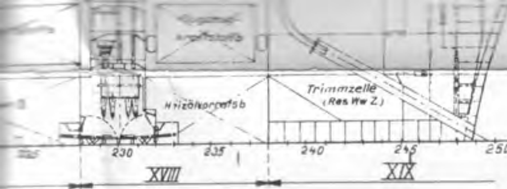
Bb Spt 62,25 Stb

1 Stabsoffz
Kajütenraum
Fliegermannsch R
Fliegermannsch Raum
La
seem Unt Offz Raum
techn Mannsch R
Lüfter mot R
Maschinenwerkstatt
Gang
Lüfter mot R
techn Mannsch R
Fleischlast
E Last
Heizöl vorr B
Heizöl Spül bunker
Turbinenraum 1
Heizöl Spül bunker
Heizöl vorr B
Heizölvorr B
Heizölvorr B
Gefechtsüberl Z Bbl
Turb Ölsammelt

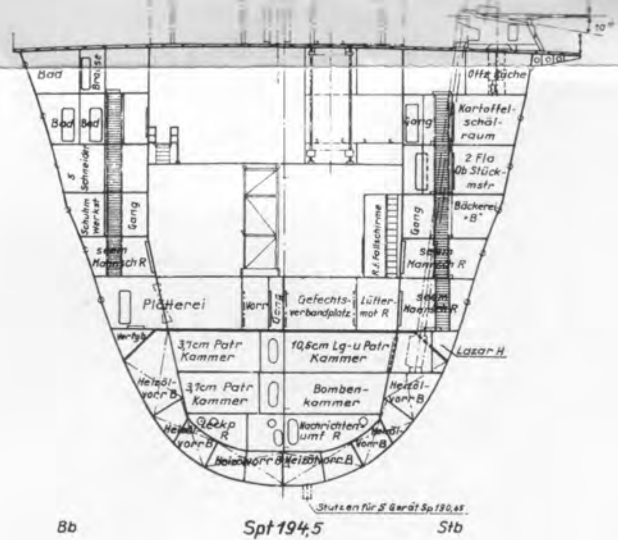
Bb Spt 81,90 Stb

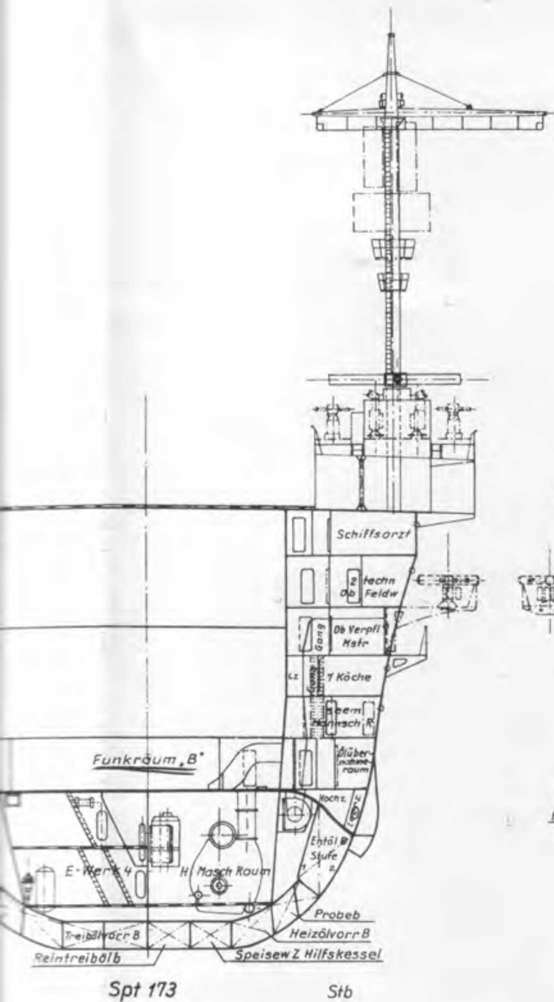
Fliegermannsch R
Fliegermannsch Raum
P Mstr Arb Raum
P Mstr Last
E Schaltraum 2
Heizöl vorr B
Heizölvorr B
Schmutzturb Öl

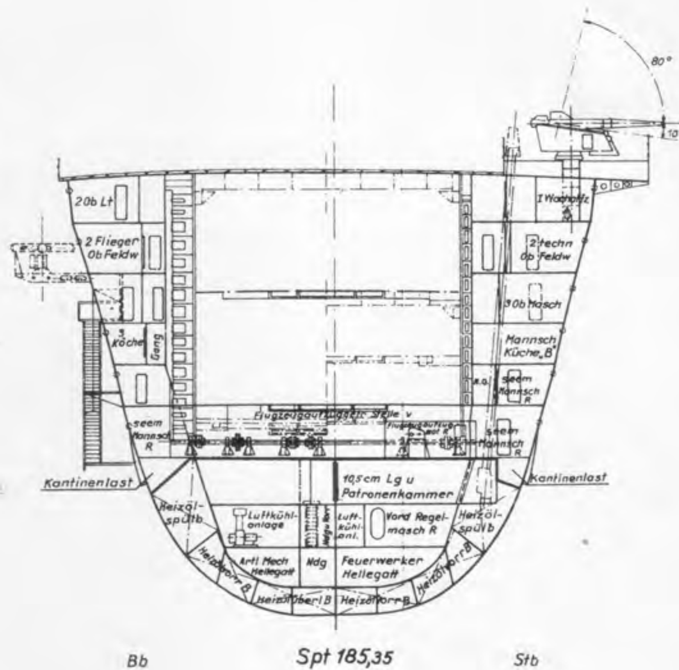
Bb

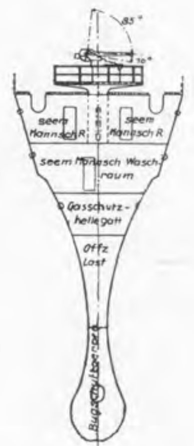


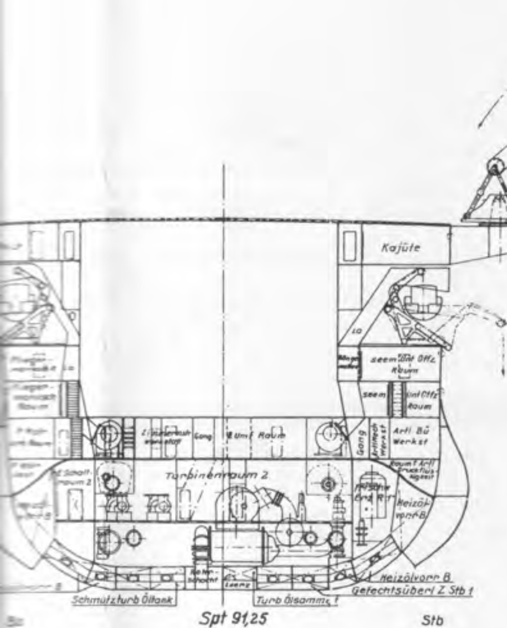
Flugzeugträger „Graf Zeppelin"
Deutsche Werke Kiel A.-G.

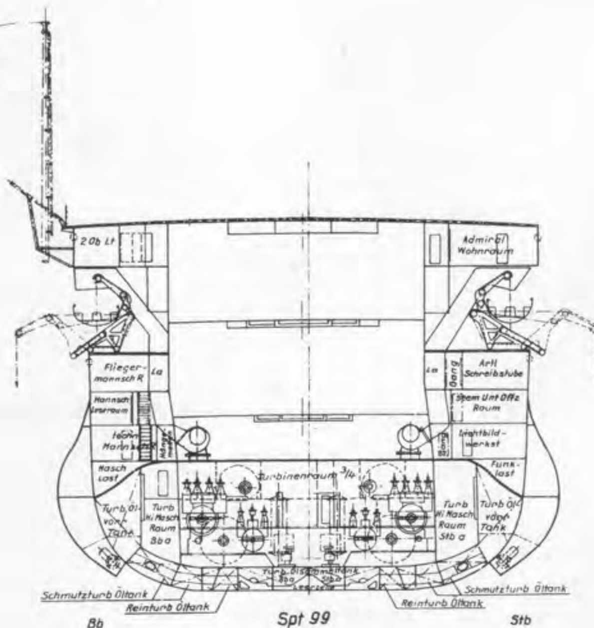


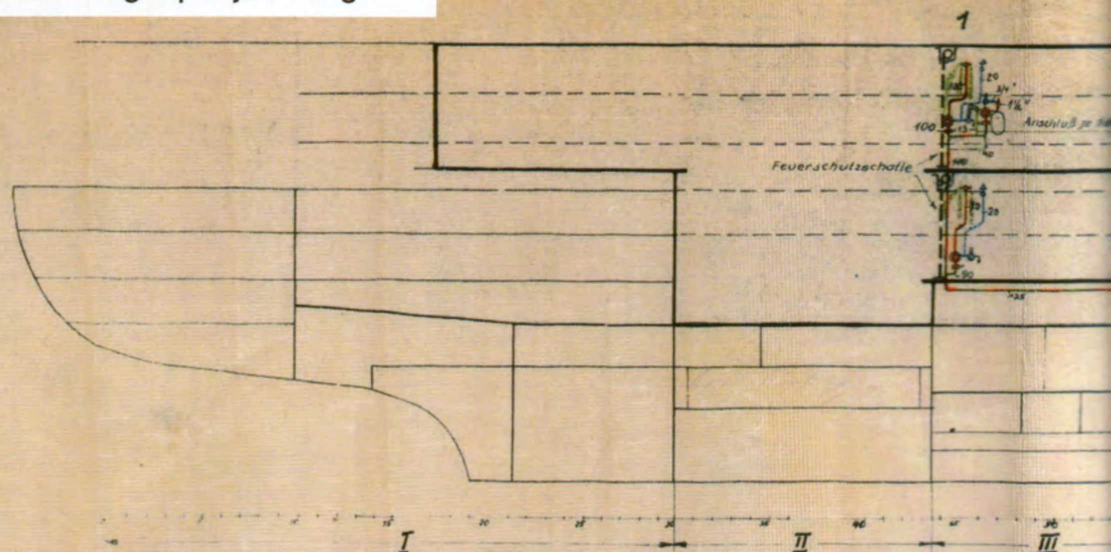






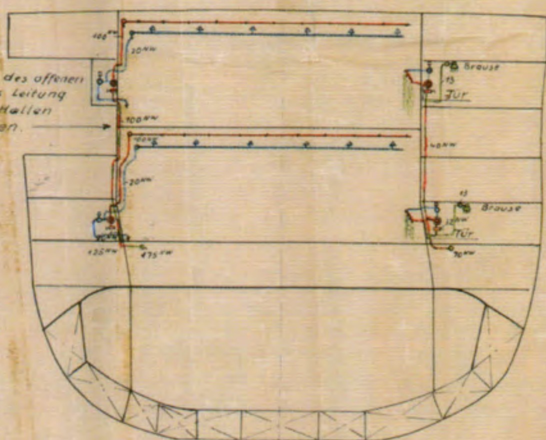


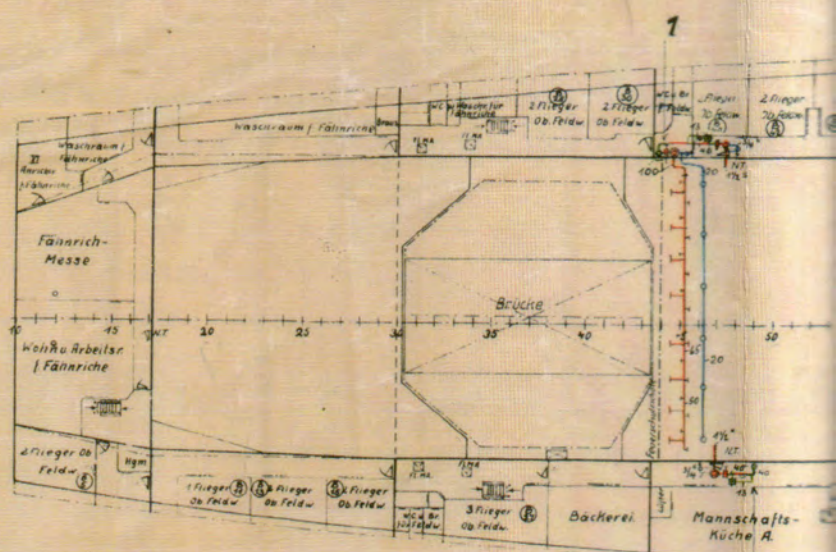




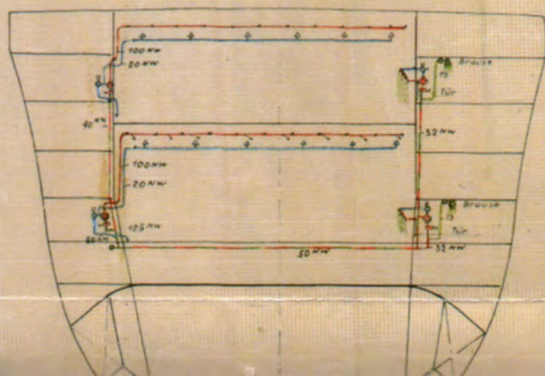
Querschnitt Spant 80
(von hinten)

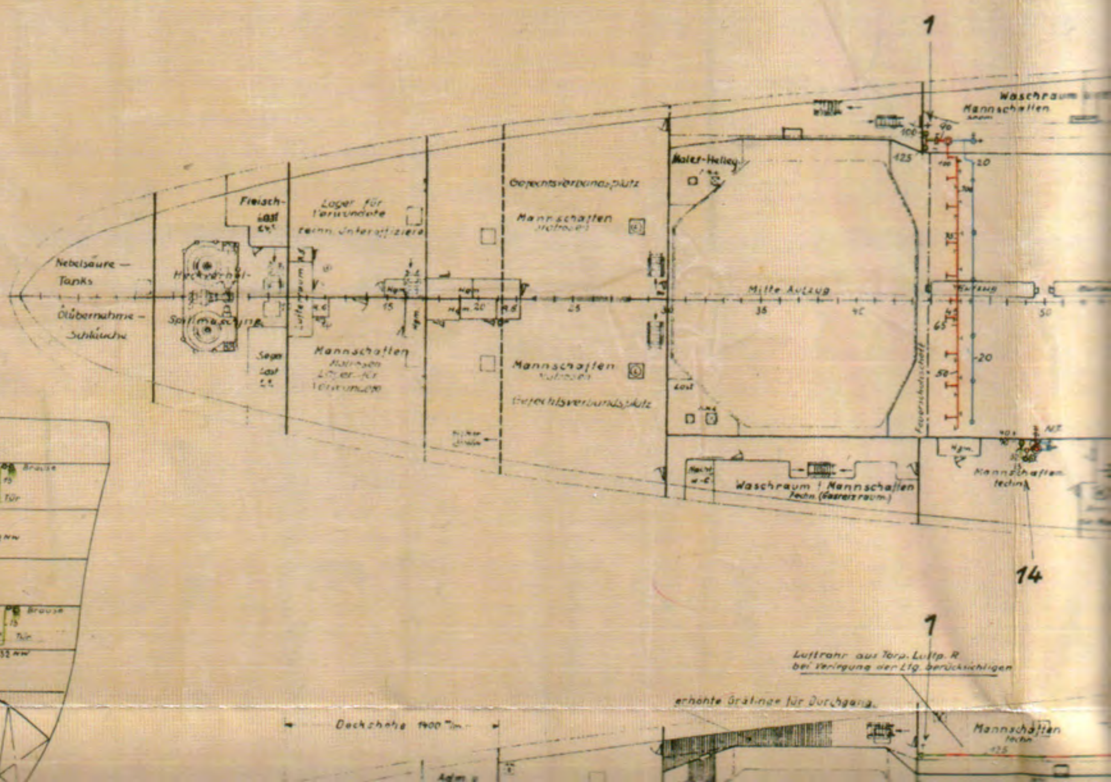
Im Teil des offenen C-Decks Leitung in den Hallen verlegen.





Querschnitt Spant 170
(von hinten)





Wasserschleier – Anlage

1 2 3 4 5 6 7 8

Anschluß je 3 Brausen
Anschluß je 2 Brausen
Anschluß je 4 Brausen
Feuerschutzschotte
Anschluß f. 2 Brausen
Anschluß f. 1 Brause

Turbinenraum 1
Turbinenraum 2
Turb. R. 3 u. Pumpenr.
Kesselraum 1
Anschluß an Feuerlöschltg.
Berieselungspumpe hinten

III IV V VI VII VIII IX

1 3 4 6 7 8

Brücke

Mannschafts-Küche A.
Verwaltungs-Schreibstube
Kasse-Schreibstube
Schiffs-Schreibstube
Funkraum „C"

14 15 16 17

1 2 3 4 5 6 7 8

Waschraum
Mannschafts-Leseraum
Mannschaften
Brücke
Waschraum für seem. Unteroffz.
seem. Unteroffiziere

14 15 16 17

2 3 4 5 6 7 8

Mannschaften
SK/Zentrale

Graf Zeppelin" 1:200

9 10 11 12 13

A-Deck
B-Deck
C-Deck
D-Deck
Unt. Hallendeck
Zwischendeck
Ob. Plattf.-Deck
Unt. Plattf.-Deck
Stauung

Anschluß f. 1 Brause
Anschluß f. 1 Brause
Anschluß f. 2 Brausen
Feuerschutzschotte

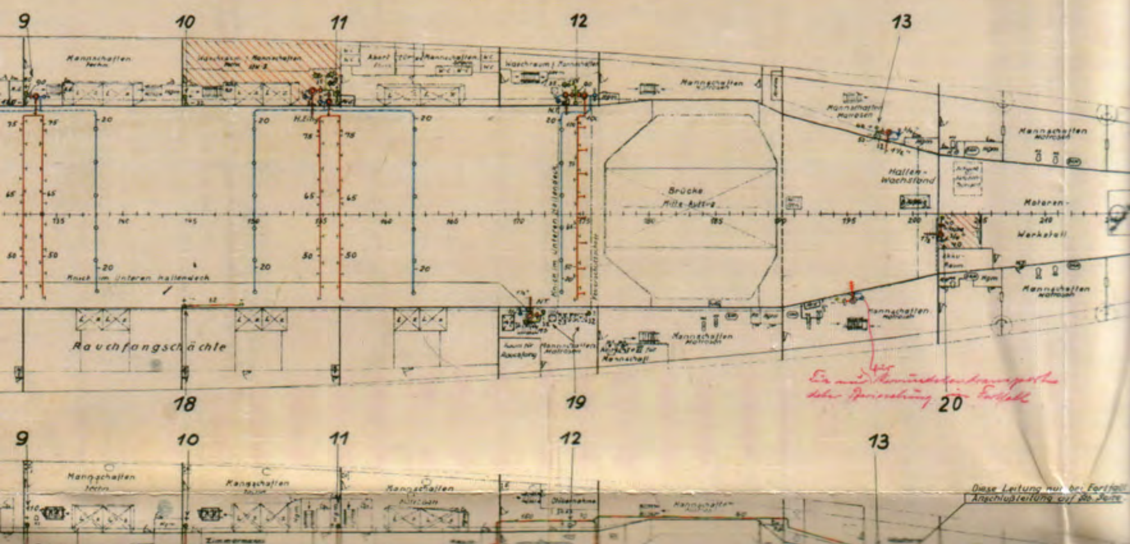
Kesselraum 2
Kesselraum 3
Kesselr. 4 u. Pumpraum
Berieselungspumpe vorne

X XI XII XIII XIV XV XVI

9 10 11 12 13

2 Flieger Ob. Feldw.
2 Flieger Ob. Feldw.
2 Flieger Ob. Feldw.
Brücke
Hallen-Wachsland
Ober-Feldwebel Messe
135 Sitzplätze
Rauchfangschächte
Ober-Feldwebel Küche D.

18 19



Längsschnitt

ck
ck
eck
eck
Hallendeck
chendeck
lattf.-Deck
Plattf.-Deck
ung

XVI — XVII — XVIII — XIX

Farben-und Zeichenerklärung.

- Hauptverteilungsleitung (liefert D.W.K.)
- Berieselungsleitung (liefert ROM)
- Anregerleitung (liefert ROM)
- Absperrschieber
- Rückschlagventil, feststellbar. (Pfeil zeigt Fließrichtung)
- Luftdurchreißventil.
- Auslöseventil.
- Ventil m. elektromagnetischer Auslösung und Handbetätigung.
- 1, 2, bis 20 Bezeichnung der Steigestränge.
- Anschluß der Brausen. (M.E. = 2 Stck, NT = 1 Stck) liefert DWK.
- Schraffierte Räume sind gasgefährdet.

Die Zahlen an den Rohrleitungen bezeichnen die Nennweiten der Rohre.

Hierzu Zchg. SII/9213-K.252. Wasserschleier für 1 Hallenabschnitt
" " SII/9270-K252 " Berechnungen

B-Deck

Ober-Feldwebel
Messe.
135 Sitzplätze

Unteres Hallendeck

Mannschaften
Motoren-
Werkstatt
Mannschaften
Mannschaften

▲ Oryginalne rysunki lotniskowca z dnia 7 marca 1939 roku przedstawiające zmiany w instalacji kurtyny wodnej i instalacji gaśniczej hangarów głównych, zatwierdzone rysunek oryginalny w skali 1: 200, tu zmieniejszony do skali 1 : 400 / © Dreadnought Project, via Anthony Lovell

W początkowym okresie służby lotniskowiec został wyposażony w pojedyncze działa plot kalibru 2 cm — MG C/30. Były one standardowym wyposażeniem plot montowanym na okrętach Kriegsmarine.

wnych, zatwierdzone przez Główne Biuro Konstrukcyjne Kriegsmarine 13 czerwca 1939 roku;

Arkusz

Armaty plot kalibru 2 cm MG C/30

2cm MG C/30 anti-aircraft guns



Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Stefan Dramiński

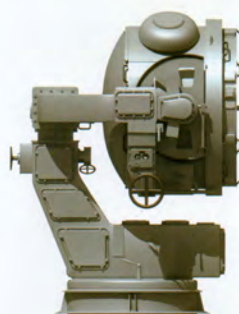


Initially the carrier was equipped w 2 cm MG C/30 anti-aircraft guns o single mountings. These guns were standard light anti-aircraft guns fo the Kriegsmarine ships.

▲ *The drawings from March 7th, 1939 showing the changes to t*

3 / *Sheet 3*

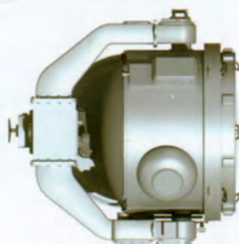






◀◤▲ skala 1 : 50 *scale*

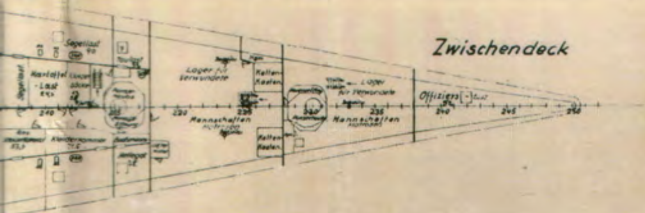




Reflektor firmy Siemens-Schuckert o ś

150 cm Siemens-Schuckert

...eitung nur bei Fortfall der ...leitung auf Bb. Seite.



Genehmigt mit rot

KI Fz 10985 v. 8.39



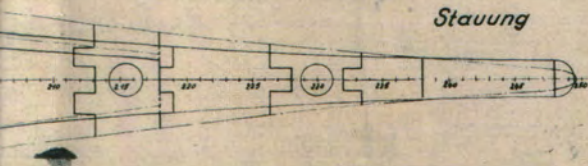
Oberkommando der Kriegsmarine
Amt für Kriegsschiffbau
Archiv u. Plank. K I
Flugzeugtr. Nr. 427 1.

Nur für den Dienstgebrauch!



„Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne des § 88 Reichs-Straf-Gesetzbuchs (Fassung v. 24. April 1934). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen."

Deutsche Werke Kiel A.G.
14. 6. 39



Kiel, den 13. 6. 1939
Bauaufsicht d. Oberkommandos der Kriegsmarine
S
Ohlerich
Marinebaubaurat

D

	Entwurf	Gezeichnet		Geprüft		Bemerkungen
Datum	7.3.39			10.6.39	12.6.39	Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft
Name	Michaelis					

Name des Schiffes	Bau-Nr. des Schiffes
„Graf Zeppelin"	K. 252

Maßstab	Gegenstand	Zeichnungs-Nr.
1:200	Plank. KI Wasserschleier-Anlage. für die Flugzeughallen.	SII/9214
		Blatt SK4

...ing the changes to the water curtain and the fire extinguisher installation. The changes were approved by the Construction Bureau of the Kriegsmarine on June 13th, 1939; the original drawing was to 1 : 200 scale, here it's resized to 1 : 400 scale. / © Dreadnought Project, via Anthony Lovell



... skala 1 : 50 *scale*



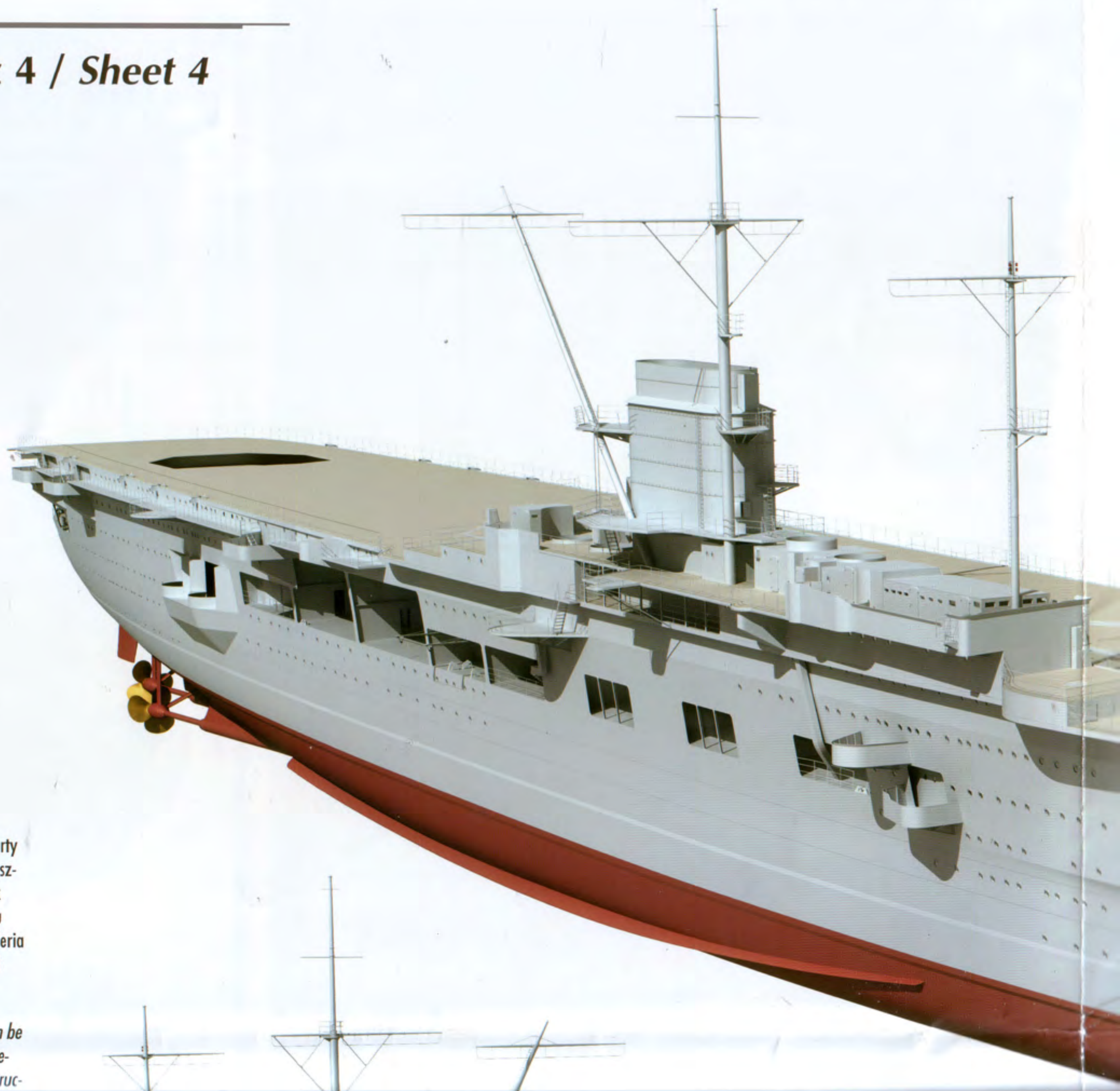
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Witold Hazuka



...iemens-Schuckert o średnicy lustra 150 cm

...n Siemens-Schuckert searchlight

Arkusz 4 / *Sheet 4*



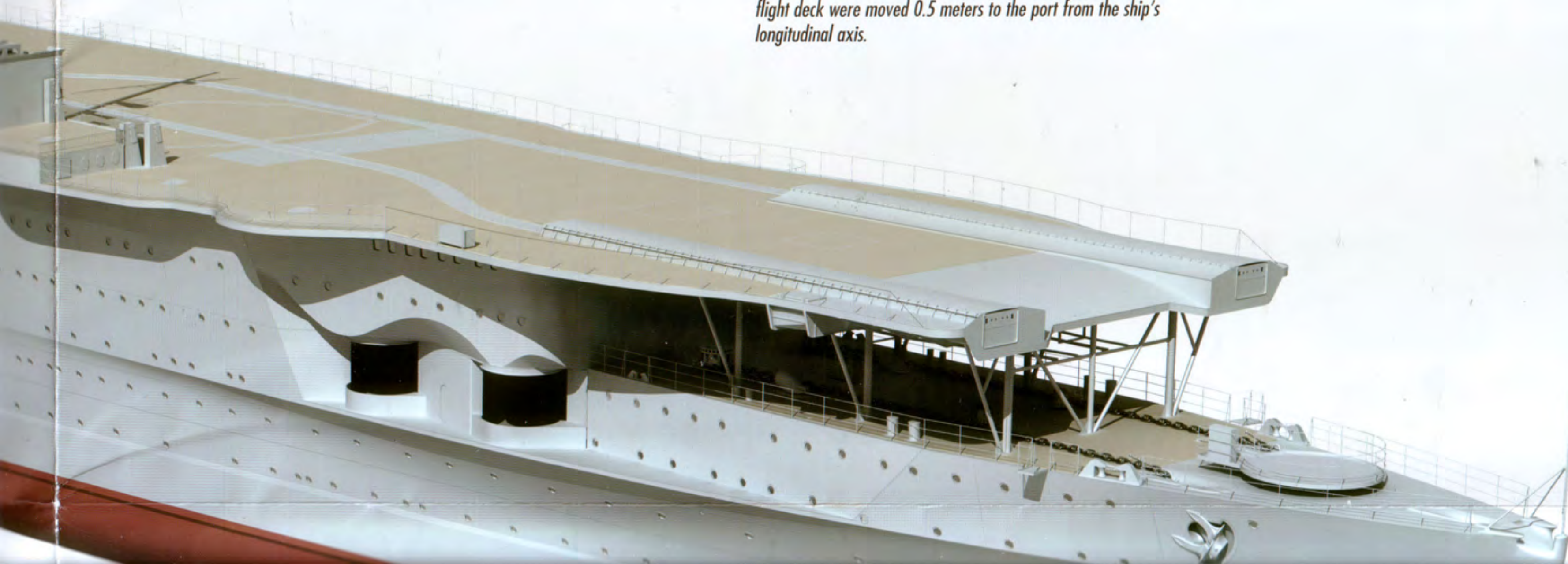
▼ Pokład rufowy lotniskowca — widok lewej burty od strony rufy. Jak widać jednostka nie posiada jeszcze wyposażenia. Zostało ono usunięte — tak jak w przypadku dział kalibru 15 cm. Po wstrzymaniu budowy okrętu pozostała na nim tylko lekka artyleria plot chroniąca go przed coraz częstszymi nalotami brytyjskimi.

▼ *The port side view on carrier's aft deck. As can be seen, the ship has no equipment on deck. It was removed along with the 15 cm guns. After the construc-*

Opracowanie i rysunek na podstawie rysunków S. Breyera
Based on S. Breyer's figures, drawn and traced by
Witold Hazuka

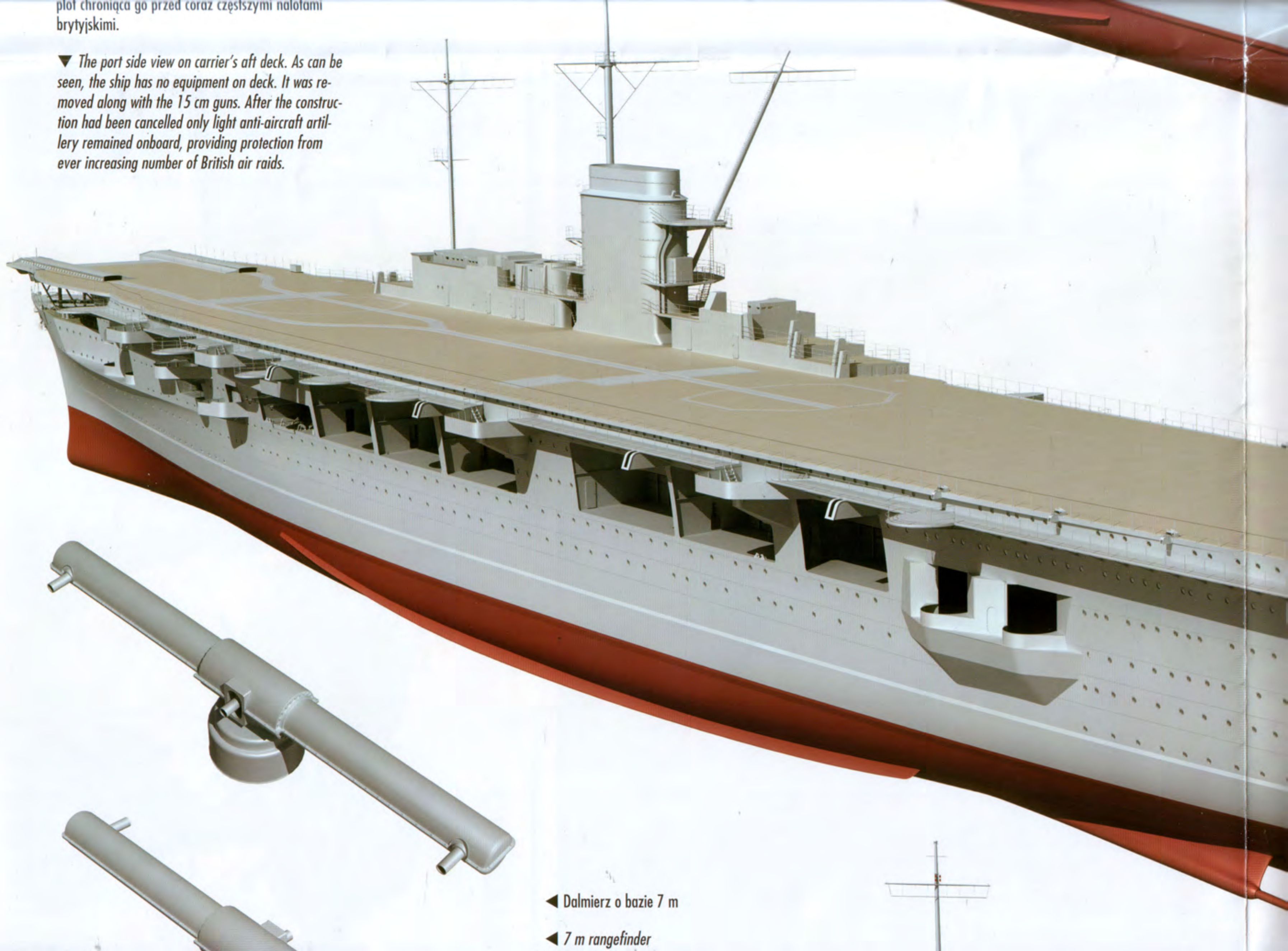
▼ Lotniskowiec został zaprojektowany z nadbudówką po prawej burcie. Była ona określana jako tzw. „wyspa". Dla zrównoważenia jej masy przesunięto oba pokłady hangarowe oraz pokład lotniczy o 0,50 m od osi wzdłużnej okrętu w stronę lewej burty.

▼ *The carrier's superstructure, referred to as the 'island', was set on the starboard. To balance its weight both hangars and the flight deck were moved 0.5 meters to the port from the ship's longitudinal axis.*



plot chroniąca go przed coraz częstszymi nalotami brytyjskimi.

▼ *The port side view on carrier's aft deck. As can be seen, the ship has no equipment on deck. It was removed along with the 15 cm guns. After the construction had been cancelled only light anti-aircraft artillery remained onboard, providing protection from ever increasing number of British air raids.*

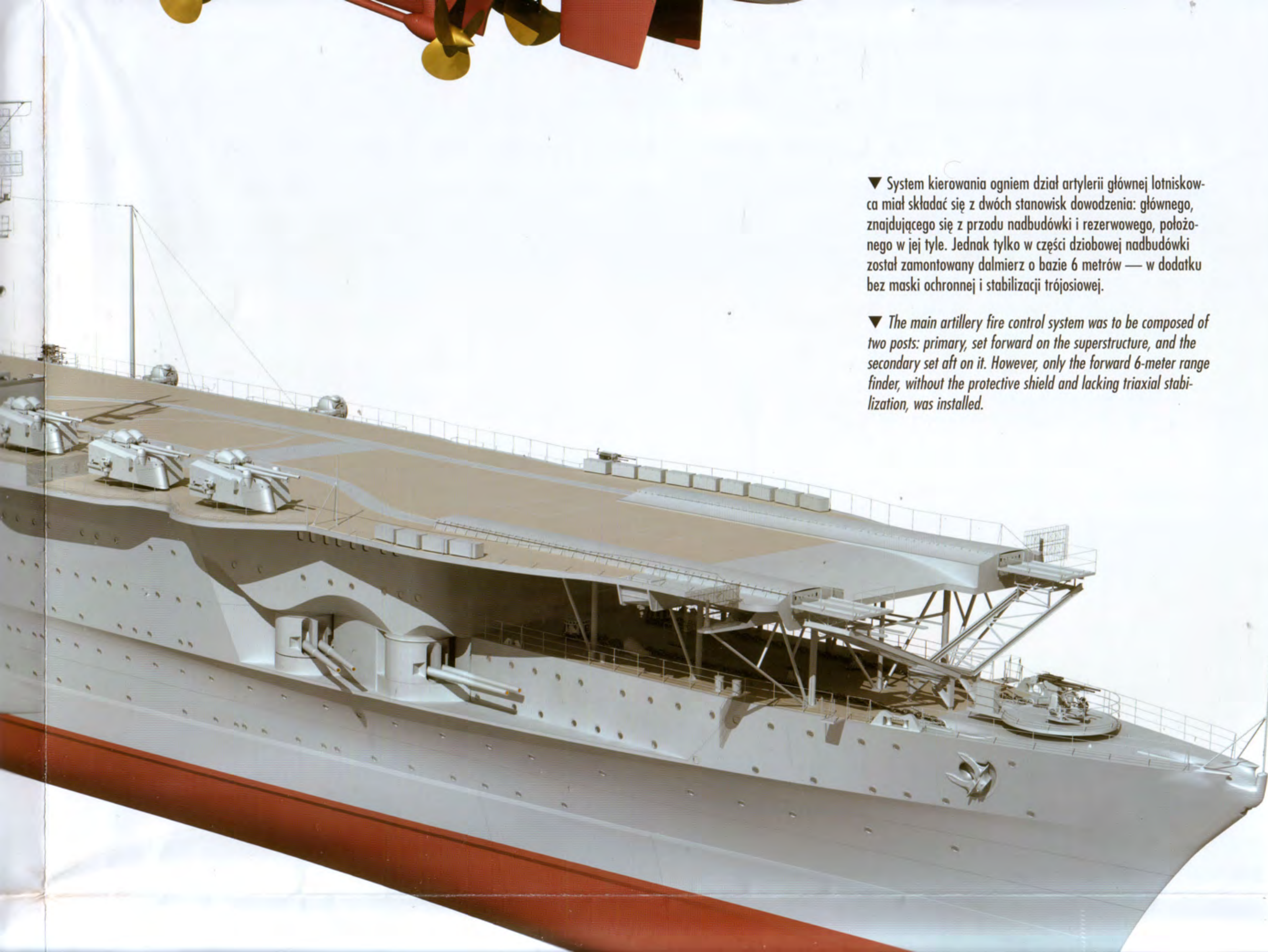


◀ Dalmierz o bazie 7 m

◀ *7 m rangefinder*

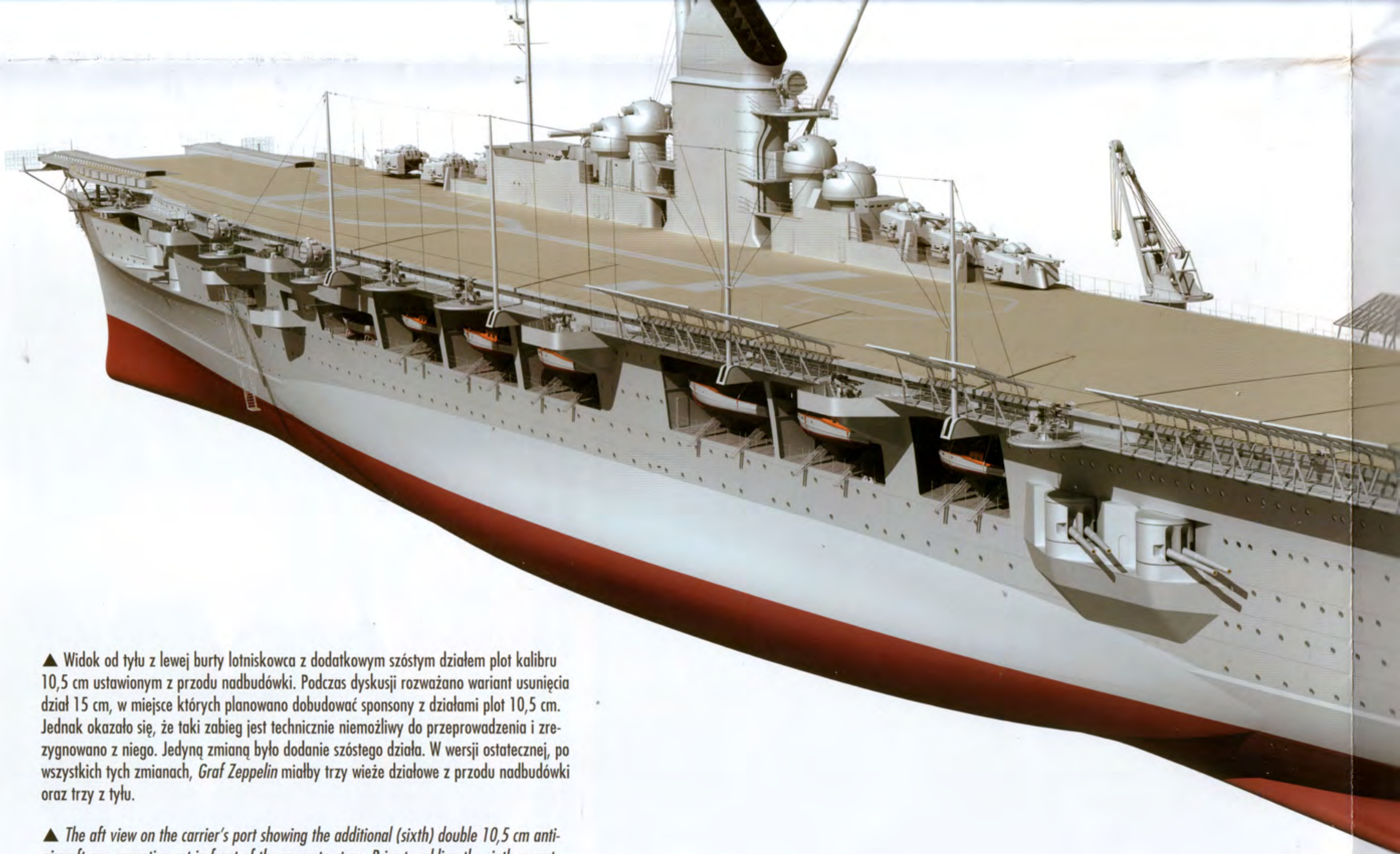
▼ Dalmierz o bazie 7 m,
skala 1 : 100

▼ *7 m rangefinder, drawing to 1 : 100 scale*



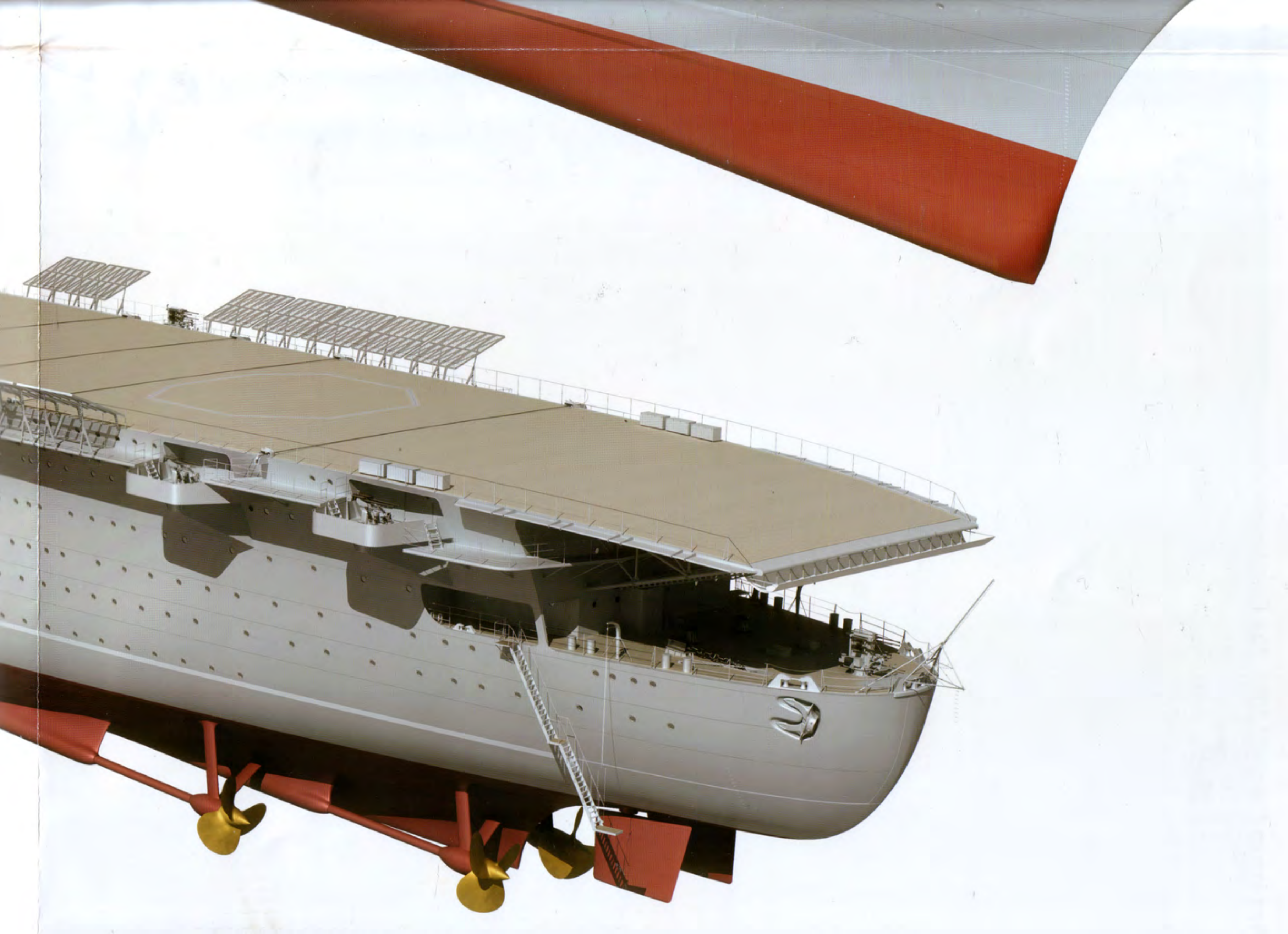
▼ System kierowania ogniem dział artylerii głównej lotniskowca miał składać się z dwóch stanowisk dowodzenia: głównego, znajdującego się z przodu nadbudówki i rezerwowego, położonego w jej tyle. Jednak tylko w części dziobowej nadbudówki został zamontowany dalmierz o bazie 6 metrów — w dodatku bez maski ochronnej i stabilizacji trójosiowej.

▼ *The main artillery fire control system was to be composed of two posts: primary, set forward on the superstructure, and the secondary set aft on it. However, only the forward 6-meter range finder, without the protective shield and lacking triaxial stabilization, was installed.*

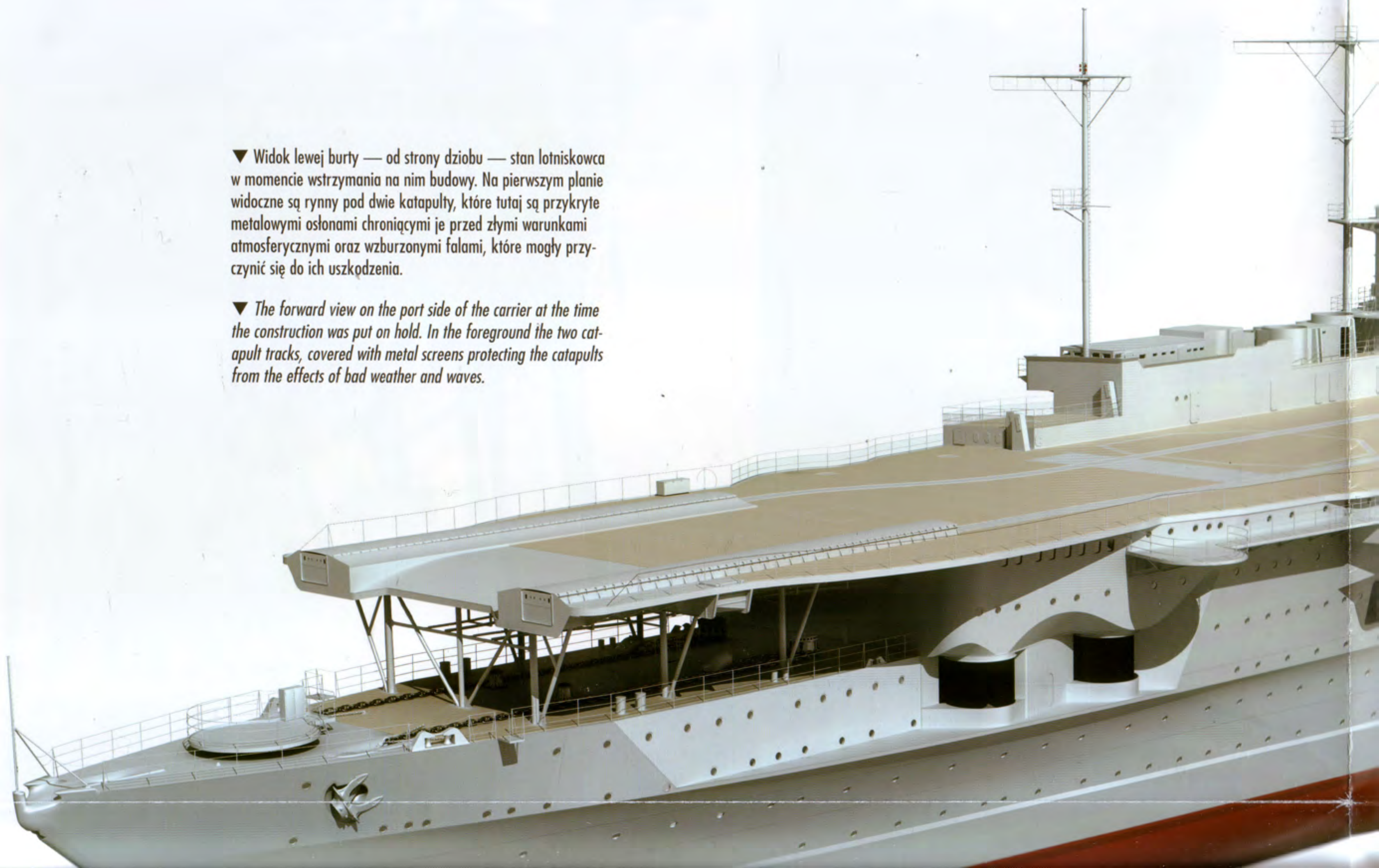


▲ Widok od tyłu z lewej burty lotniskowca z dodatkowym szóstym działem plot kalibru 10,5 cm ustawionym z przodu nadbudówki. Podczas dyskusji rozważano wariant usunięcia dział 15 cm, w miejsce których planowano dobudować sponsony z działami plot 10,5 cm. Jednak okazało się, że taki zabieg jest technicznie niemożliwy do przeprowadzenia i zrezygnowano z niego. Jedyną zmianą było dodanie szóstego działa. W wersji ostatecznej, po wszystkich tych zmianach, *Graf Zeppelin* miałby trzy wieże działowe z przodu nadbudówki oraz trzy z tyłu.

▲ *The aft view on the carrier's port showing the additional (sixth) double 10,5 cm anti-aircraft gun mounting set in front of the superstructure. Prior to adding the sixth mount, the removal of the 15 cm guns was discussed, which were to be replaced with 10,5 cm guns set on sponsons. However, such change proved to be impracticable. Eventually only the sixth double 10,5 cm gun mounting was added. In the end, Graf Zeppelin was to carry three double 10,5 cm mounts in front, and three behind the superstructure.*



Arkusz 5 / *Sheet 5*

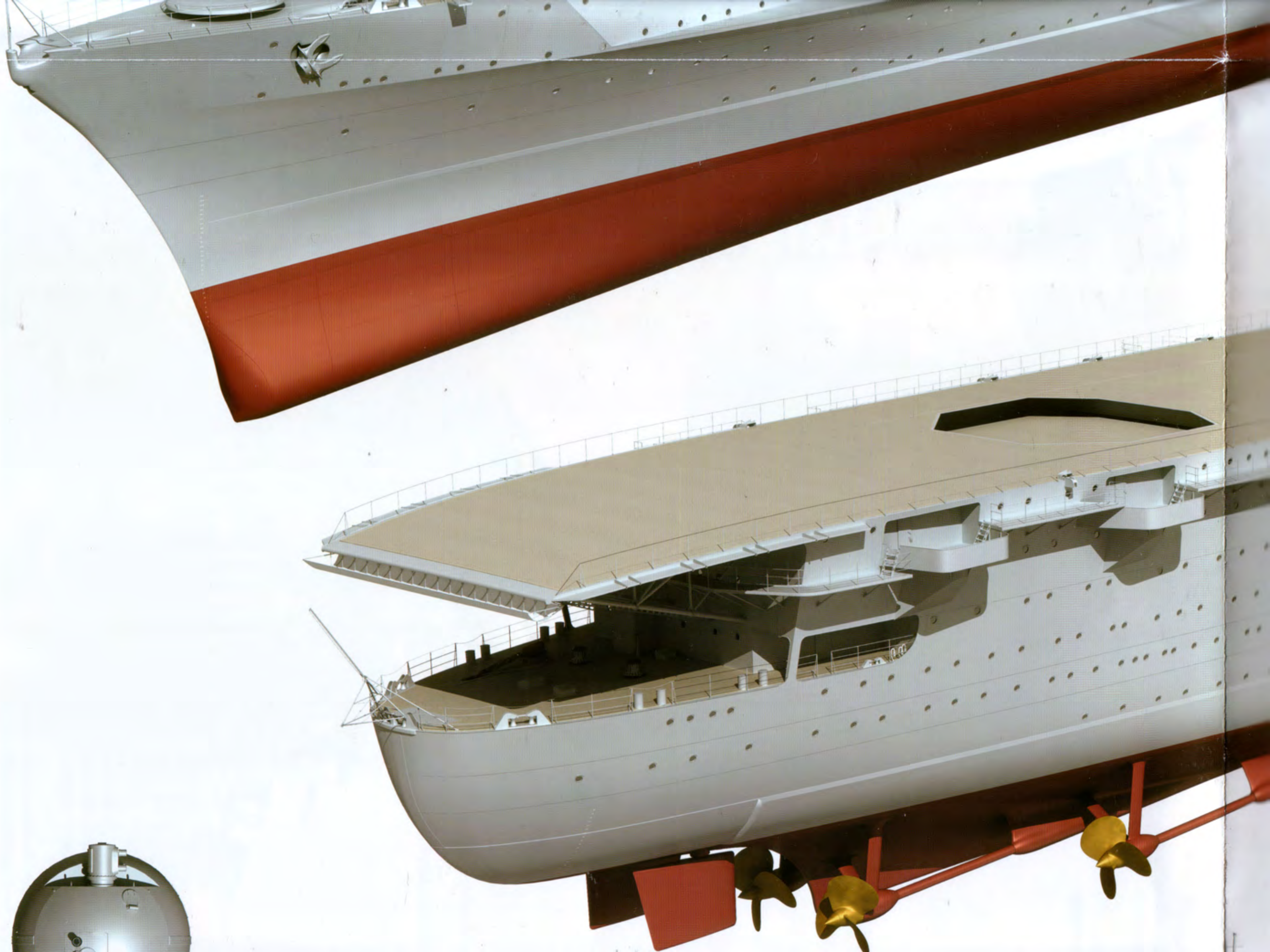


▼ Widok lewej burty — od strony dziobu — stan lotniskowca w momencie wstrzymania na nim budowy. Na pierwszym planie widoczne są rynny pod dwie katapulty, które tutaj są przykryte metalowymi osłonami chroniącymi je przed złymi warunkami atmosferycznymi oraz wzburzonymi falami, które mogły przyczynić się do ich uszkodzenia.

▼ *The forward view on the port side of the carrier at the time the construction was put on hold. In the foreground the two catapult tracks, covered with metal screens protecting the catapults from the effects of bad weather and waves.*

Opracowanie i rysunek na podstawie rysunków S. Breyera
Based on S. Breyer's figures, drawn and traced by
Witold Hazuka

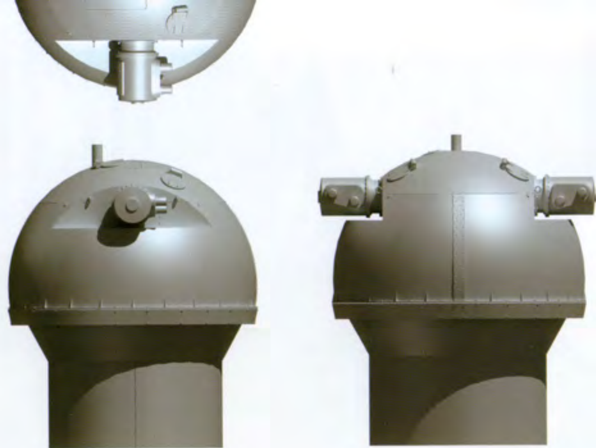






▲ Prace nad lotniskowcem do końca 1939 roku przebiegały normalnie. Kiedy rozpoczęła się wojna, *Graf Zeppelin* był praktycznie gotowy w około 85–90%. Jednak o jego losach zadecydował Kanclerz Hitler, który ostatecznie wstrzymał jego budowę. Z okrętu poczęto zdejmować uzbrojenie, które przeznaczano na inne jednostki. Przez ten okres lotniskowiec wyglądał podobnie jak na przedstawionym rysunku.

▲ *The works on the ship went uninterrupted until the end of 1939. When the war broke out, the ship was 85–90% finished. However, her fate would be decided by Adolph Hitler, who eventually ordered the construction to be halted. Ship's armament*



▲ Stanowisko SL–6, skala 1 : 100

▲ *SL–6, drawing to 1 : 100 scale*

▼ Podwójne ciężkie działa przeciwlotnicze kalibru 10,5 cm były kierowane na cel przez stanowiska kierowania ogniem typu SL–6. Posiadały one trójosiową stabilizację pozwalającą na dokładne prowadzenie celu. Były wyposażone w dalmierze o bazie 4 metrów — z wyjątkiem tylnego, w którym zamontowano dalmierz 5-metrowy. Są one widoczne z przodu i z tyłu nadbudówki lotniskowca.

▼ *Double 10,5cm heavy anti-aircraft guns were directed by SL–6 fire control posts. These were triaxially stabilized allowing for accurate tracking of targets. The posts were equipped with 4 meter range finders, with the exception of the aft one, which had a 5-meter range finder. The posts are visible in front and behind of the carrier's superstructure.*

was removed to equip other vessels. At that period the ship looked similar as in the figure.

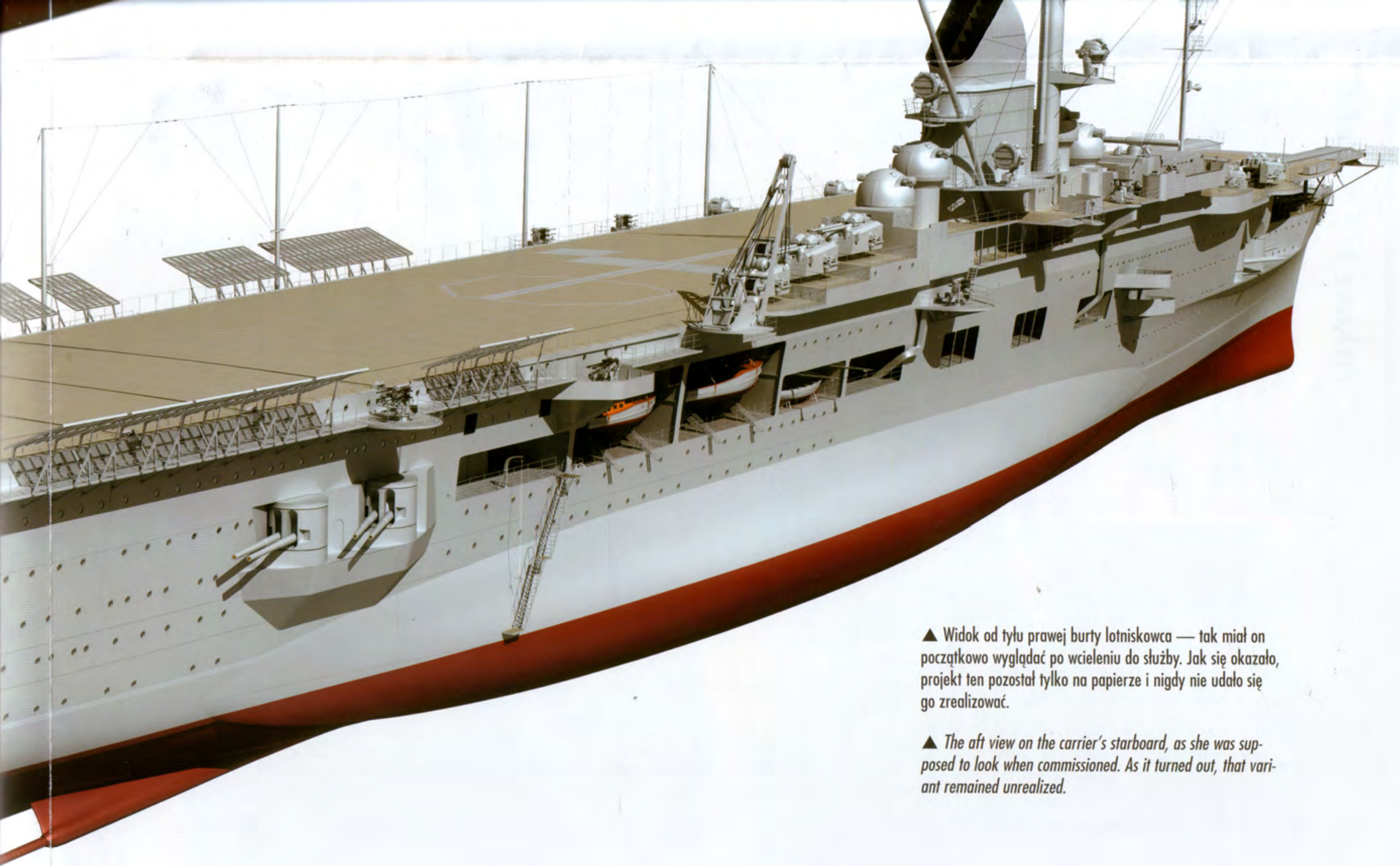


▲ Stanowisko SL–6

▲ *SL–6*



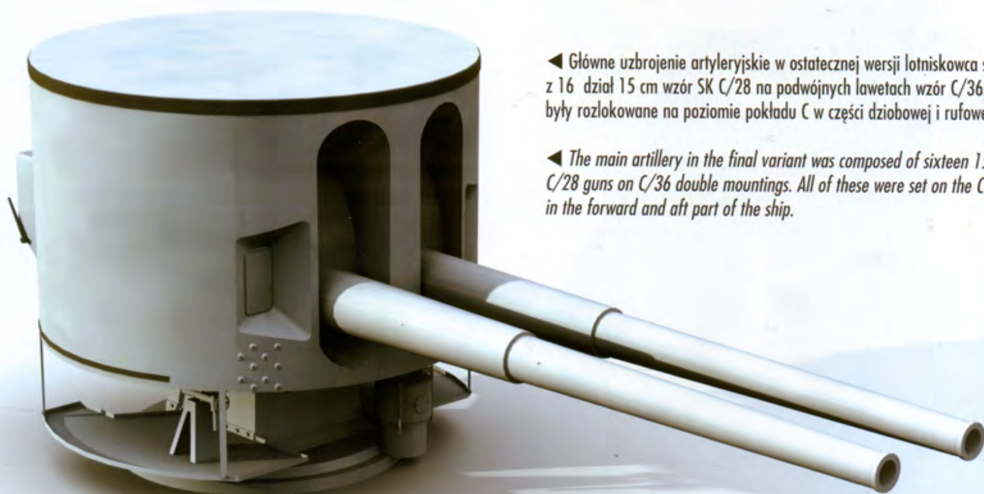




▲ Widok od tyłu prawej burty lotniskowca — tak miał on początkowo wyglądać po wcieleniu do służby. Jak się okazało, projekt ten pozostał tylko na papierze i nigdy nie udało się go zrealizować.

▲ *The aft view on the carrier's starboard, as she was supposed to look when commissioned. As it turned out, that variant remained unrealized.*

Arkusz 6 / *Sheet 6*



◄ Główne uzbrojenie artyleryjskie w ostatecznej wersji lotniskowca składało się z 16 dział 15 cm wzór SK C/28 na podwójnych lawetach wzór C/36. Wszystkie były rozlokowane na poziomie pokładu C w części dziobowej i rufowej okrętu.

◄ *The main artillery in the final variant was composed of sixteen 15 cm SK C/28 guns on C/36 double mountings. All of these were set on the C deck level in the forward and aft part of the ship.*



► Ciężkie uzbrojenie plot lotniskowca składało się z 12 dział przeciwlotniczych wzó SK C/33 osadzonych na podwójnej lawecie wzór C/31 przeznaczonej dla dział kalibr

► *Carrier's heavy anti-aircraft artillery was composed of twelve 10,5cm SK C/33 g double C/31 mountings developed for 8,8 cm guns.*

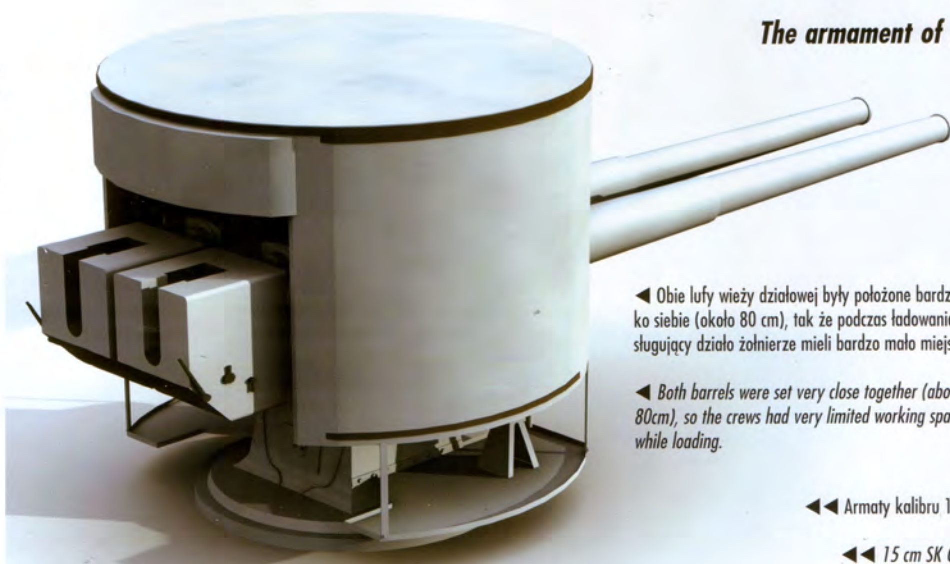
Opracowanie i rysunek
Drawn and traced by
Stefan Dramiński



The armament of the airc

wca składało się
C/36. Wszystkie
fowej okrętu.

en 15 cm SK
the C deck level



◀ Obie lufy wieży działowej były położone bardzo blisko siebie (około 80 cm), tak że podczas ładowania obsługujący działo żołnierze mieli bardzo mało miejsca.

◀ *Both barrels were set very close together (about 80cm), so the crews had very limited working space while loading.*

▶
try
ob

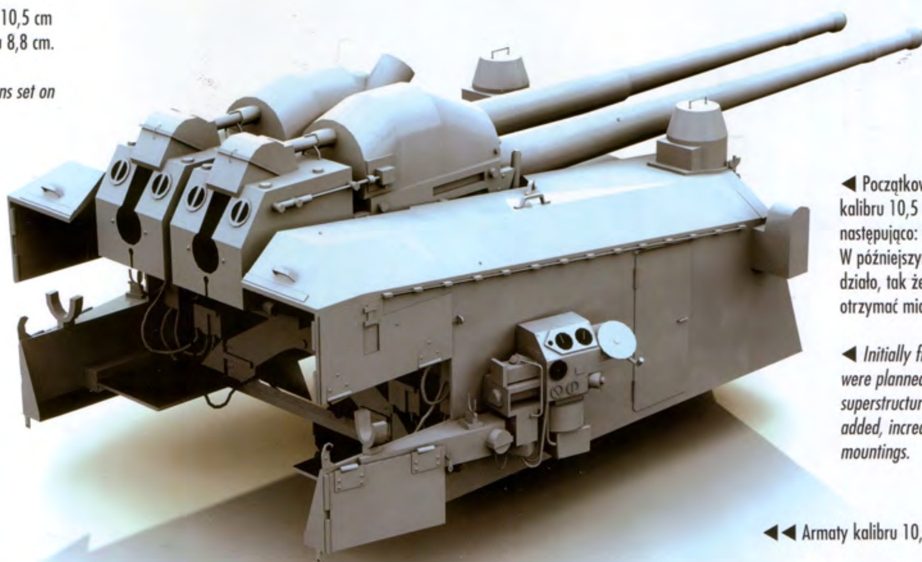
▶
th
fu

◀◀ Armaty kalibru 15 cm SK C/2

◀◀ *15 cm SK C/28 guns o*

rzeciwlotniczych wzór 10,5 cm
czonej dla dział kalibru 8,8 cm.

e 10,5cm SK C/33 guns set on



◀ Początkowo zakładan
kalibru 10,5 cm, które m
następująco: dwa przed
W późniejszym okresie d
działo, tak że w sumie l
otrzymać miał sześć dzia

◀ *Initially five double*
were planned: two befo
superstructure. Later on
added, increasing the to
mountings.

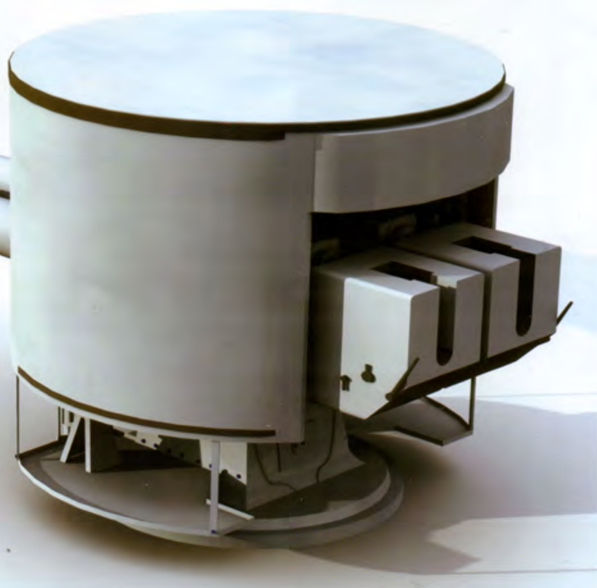
◀◀ Armaty kalibru 10,5 cm SK C/

◀◀ *The 10,5 cm SK C/33 gun*

rysunek
aced by
miński

▶ Działa artyl
1939 i 1940 ro
i ostatecznie pr
obrony wybrze

▶ *The main gu
guns were remo
coastal defense*

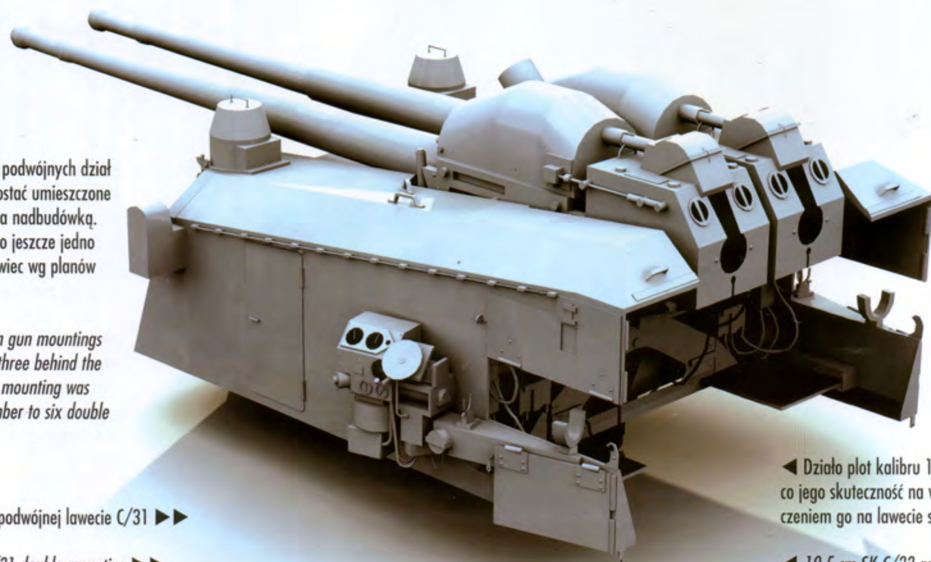


Celowanie w pionie i poziomie sterowane było elek-
znie, jednak były też koła ręcznego ustawiania do
ugi manualnej, jako rezerwa w przypadku awarii.

*The guns were primed and elevated electrically, but
were fitted with manual controls in case of mal-
tion.*

na podwójnej lawecie C/36 ▶▶

C/36 double mounting ▶▶



pięć podwójnych dział
ły zostać umieszczone
rzy za nadbudówką.
ożono jeszcze jedno
iskowiec wg planów
lot.

*5 cm gun mountings
and three behind the
more mounting was
number to six double*

3 na podwójnej lawecie C/31 ▶▶

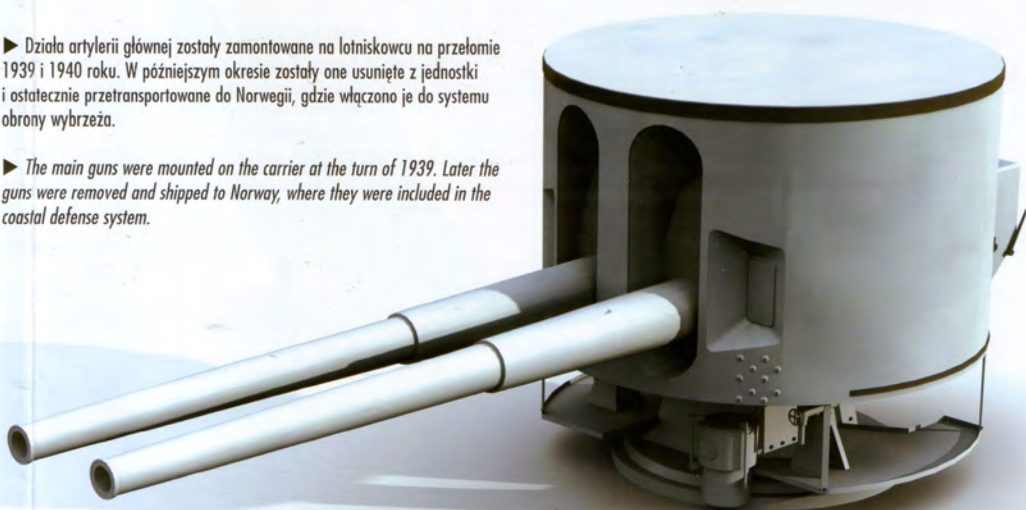
n C/31 double mounting ▶▶

◀ Działo plot kalibru 10,5 cm wzór SK C/33 nie m
co jego skuteczność na wzburzonym morzu była m
czeniem go na lawecie starszego typu przeznaczone

◀ *10,5 cm SK C/33 anti-aircraft guns were not tri
their effectiveness in stormy sea conditions. It was
set on an older mounting, designed for 8,8 cm anti*

▶ Działa artylerii głównej zostały zamontowane na lotniskowcu na przełomie 1939 i 1940 roku. W późniejszym okresie zostały one usunięte z jednostki i ostatecznie przetransportowane do Norwegii, gdzie włączono je do systemu obrony wybrzeża.

▶ *The main guns were mounted on the carrier at the turn of 1939. Later the guns were removed and shipped to Norway, where they were included in the coastal defense system.*





n wzór SK C/33 nie miało trójosiowej stabilizacji, przez
zonym morzu była mniejsza. Związane to było z umiesz-
go typu przeznaczonej dla działa 8,8 cm.

*raft guns were not triaxially stabilized, which limited
ea conditions. It was due to the fact that the guns were
igned for 8,8 cm anti-aircraft guns.*

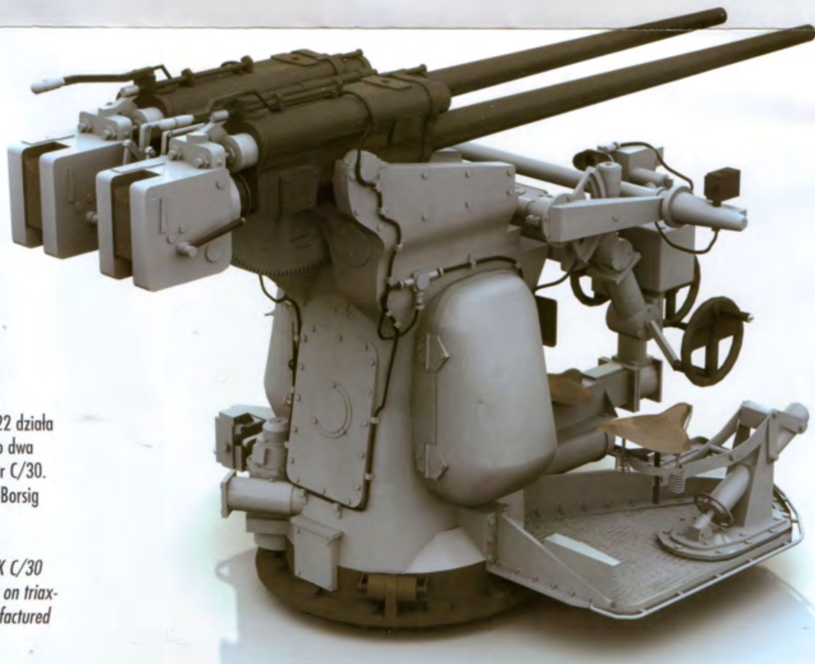




◀ Do zwalczania nisko latających samolotów służy przeciwlotnicze 3,7 cm wzór SK C/30. Zestawy dzia posiadały trójosiową stabilizację i wspólną kołyskę Producentem tych zestawów były zakłady Rheinme w Düseldorfie.

◀ *To counter low-flying aircraft, twenty-two 3,7 c anti-aircraft guns were used. Each pair of guns was ially stabilized C/30 mounting. These guns were m by Rheinmetall-Borsig in Düsseldorf.*

miński



◄◄ Armaty plot kalil
na podwójne

◄◄ *3,7 cm SK C/3*
on double C

ących samolotów służyły 22 działa
SK C/30. Zestawy dział po dwa
cję i wspólną kołyskę wzór C/30.
były zakłady Rheinmetall-Borsig

raft, twenty-two 3,7 cm SK C/30
Each pair of guns was set on triax-
g. These guns were manufactured
sseldorf.

◄◄ Zestawy działek

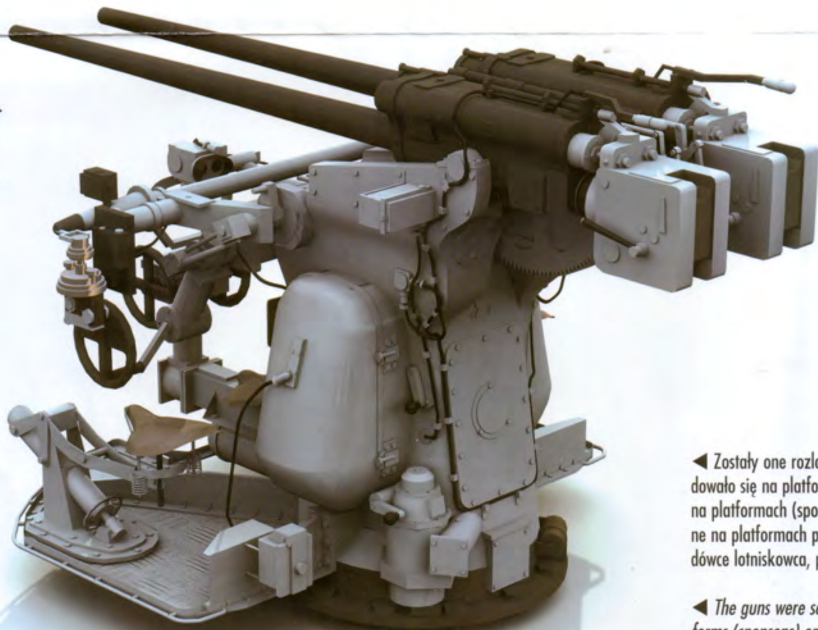
◄◄ *Flakvierling 38 quad*

Lotniskowiec został wyposażony w siedem zesta
ling 38. Były one umieszczone na lawecie coko-
na platformach po obu burtach lotniskowca —

The carrier was equipped with seven quadruple
set on platforms on both sides of the carrier —

3,7 cm SK C/30 ►►
awecie C/30

nti-aircraft guns ►►
0 mounting



◄ Zostały one rozlokowane następująco na lotn
dowało się na platformie umieszczonej na pokła
na platformach (sponsonach) po lewej burcie, n
ne na platformach po prawej burcie, ostatnie dz
dówce lotniskowca, po prawej burcie nadbudówk

◄ The guns were set as follows: one on the for
forms (sponsons) on the port side, three on pla
and one on the starboard side of the superstruc

t Flakvierling 38 ►►

ple anti-aircraft guns ►►

ow dział plot kalibru 2 cm morskiej wersji Flakvier-
wej wzór C/30 bez osłony. Zostały one umieszczone
tery na lewej burcie i trzy na prawej.

cm Flakvierling 38 anti-aircraft guns. These were
our on the port and three on the starboard.



ane następująco na lotniskowcu: pierwsze działo znaj-
umieszczonej na pokładzie dziobowym, sześć dział
ach) po lewej burcie, następne trzy były zamontowa-
wej burcie, ostatnie działo znajdowało się na nadbu-
awej burcie nadbudówki, tuż przed kominem.

*follows: one on the fore deck platform, six on plat-
port side, three on platforms on the starboard side,
side of the superstructure, just before the funnel.*



AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ
im. Bohaterów Westerplatte

Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Okrętu

81 – 103 Gdynia 3 ul. Śmidowicza 69
tel.: +48(58) 626 27 46 fax.: +48(58) 625 38 82

Zakład Technologii Nurkowania i Prac Podwodnych

JAWNE

Egz. nr 2

A. Olejnik

OPRACOWANIE MATERIAŁU ZDJĘCIOWEGO UZYSKANEGO ZA POMOCĄ ROV PODCZAS INSPEKCJI OBIEKTU PODWODNEGO „Graf Zeppelin”

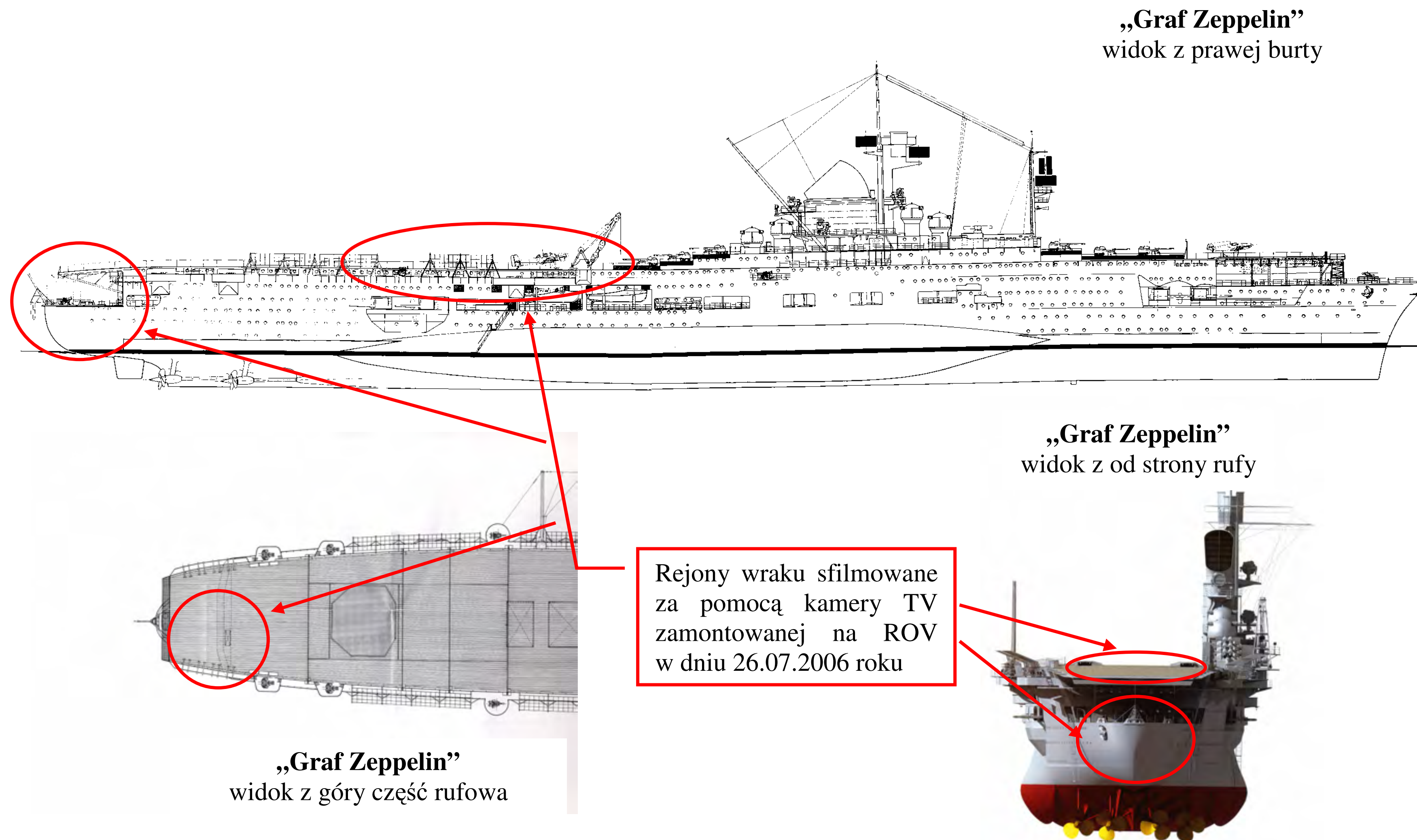
Gdynia 2006 rok

Niniejszy dokument stanowi opracowanie materiałów uzyskanych za pomocą pojazdu typu ROV. Prace realizowano w dniach 25 – 26 lipca 2006 roku z pokładu ORP „ARCTOWSKI". Celem prac była identyfikacja obiektu podwodnego zlokalizowanego przez PETROBALTIC, wstępnie zidentyfikowanego jako wrak niemieckiego lotniskowca „Graf Zeppelin". Do identyfikacji wizualnej wykorzystano zdalnie sterowany pojazd podwodny produkcji francuskiej typu SUPER ACHILLE stanowiący wyposażenie Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, a dokładnie Zakładu Technologii Nurkowania i Prac Podwodnych (ZTNiPP). W pracach wziął udział zespół pracowników ZTNiPP pod kierunkiem kmdr por. dr inż. Adama Olejnika w składzie: mł. chor. mar. Paweł Stotltmann oraz p. Marcin Sutkowski.

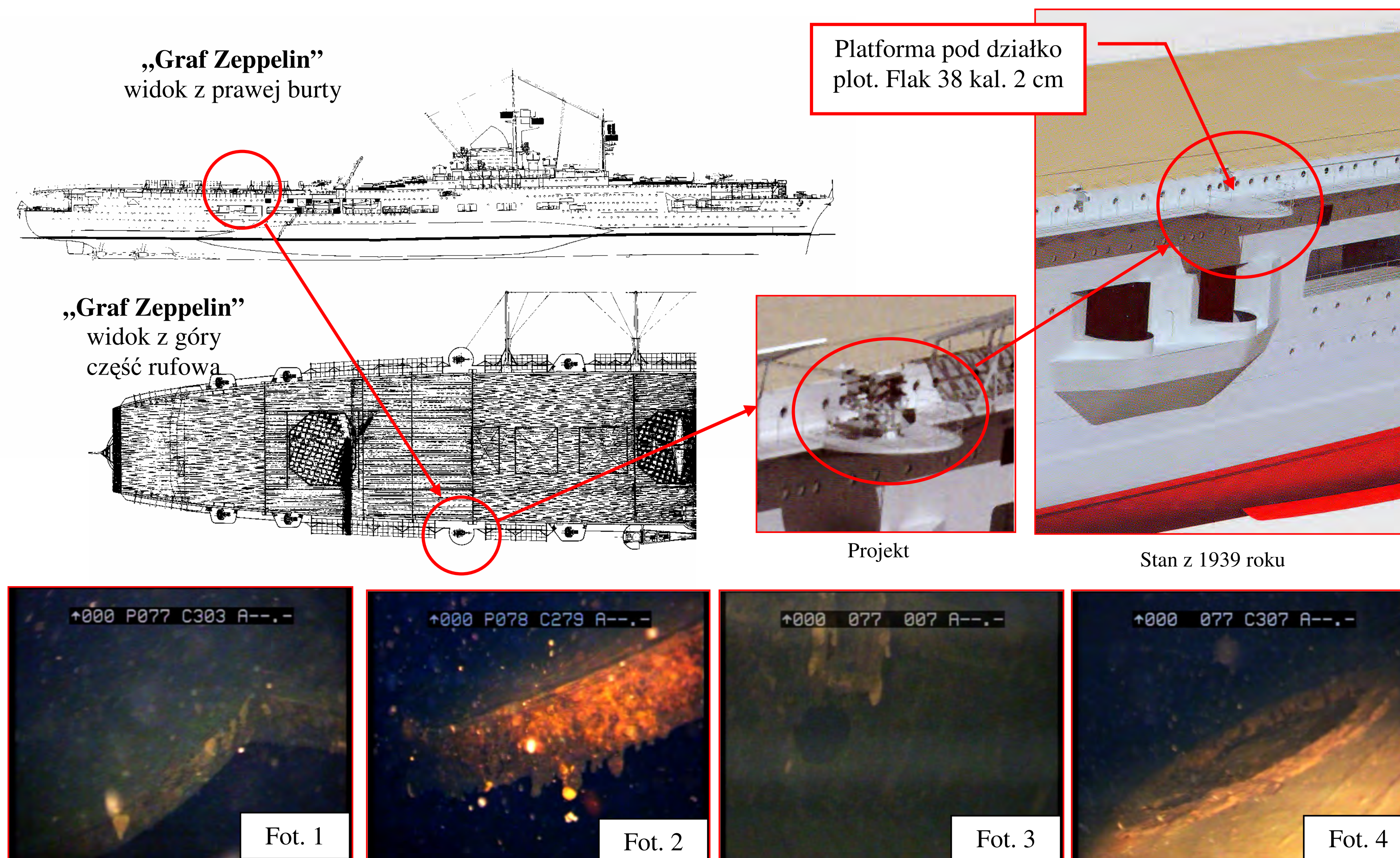
Podczas realizacji zadania wykonano szereg zanurzeń pojazdu ROV filmując domniemany wrak lotniskowca – rejony sfilmowane za pomocą kamery TV zamontowanej na ROV przedstawiono na rys. 1. W rezultacie uzyskano 3,5h materiał video zawierający obraz fragmentów wraku i ich otoczenie. Następnie z powyższego materiału wyodrębniono 27 klatek zdjęciowych zawierających charakterystyczne szczegóły konstrukcyjne wraku. Klatki te porównano z materiałem źródłowym. Jako materiał źródłowy wykorzystano dokumentację lotniskowca „Graf Zeppelin" zamieszczoną w opracowaniu Siegfried'a Breyer'a pt. „Graf Zeppelin" wydanym przez wydawnictwo AJ – Press z Gdańska w roku 2004. Wszystkie rysunki, do których porównywano zdjęcia wraku pochodzą z powyższej publikacji, ich wykorzystanie do niniejszego celu zostało uzgodnione z wydawcą. Wyodrębnione klatki zdjęciowe są zgodne z materiałem źródłowym (rys. 3,4,5,7,8,13,14,15 i 16).

Do dokumentu dołączono płytę DVD zawierającą 31 min materiału video. Łączna analiza powyżej wymienionych rysunków i filmu z uwzględnieniem kolejności filmowanych fragmentów wraku oraz logicznego następowania po sobie fragmentów zgodnych z materiałem źródłowym pozwala na stwierdzenie, iż z dużą dozą prawdopodobieństwa filmowany w dniu 26 lipca 2006 roku wrak jest niemieckim lotniskowcem „Graf Zeppelin".

----
kmdr por. dr inż. Adam Olejnik


„Graf Zeppelin”
widok z prawej burty
„Graf Zeppelin”
widok z od strony rufy
Rejony wraku sfilmowane za pomocą kamery TV zamontowanej na ROV w dniu 26.07.2006 roku
„Graf Zeppelin”
widok z góry część rufowa

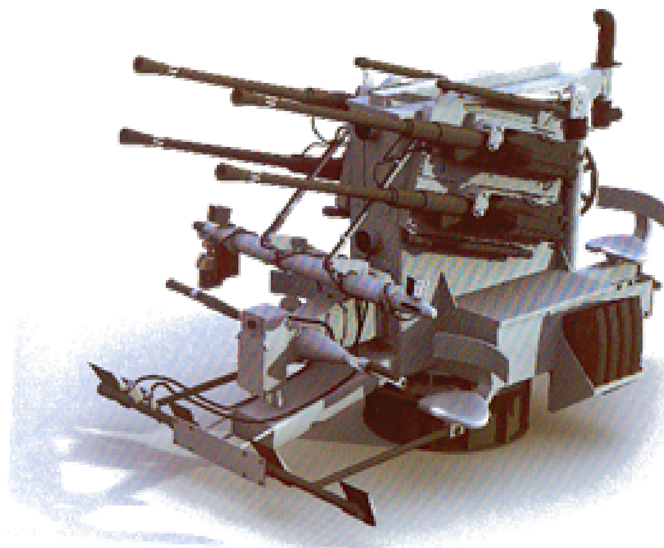
rys. 1.



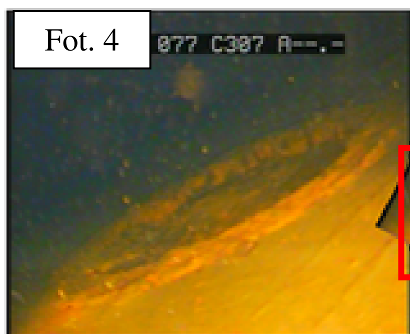
rys. 2. Materiały uzyskane za pomocą ROV, Morze Bałtyckie gł. 77 – 78 m



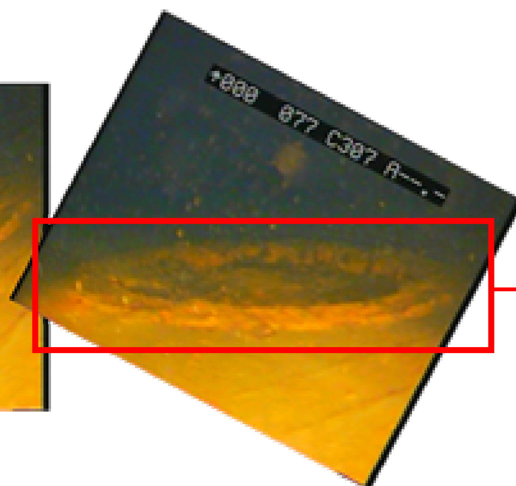
rys. 3.

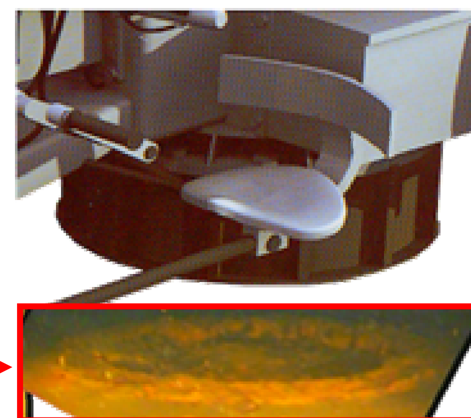


Zestaw działek plot. Flakvierling 38
W 1942 roku w filii stoczni Deutsche Werke AG w Gdyni zamontowano na lotniskowcu sześć takich zestawów. Zostały one umieszczone na platformach po obu burtach okrętu – cztery na lewej burcie, trzy na prawej [S. Breyer].

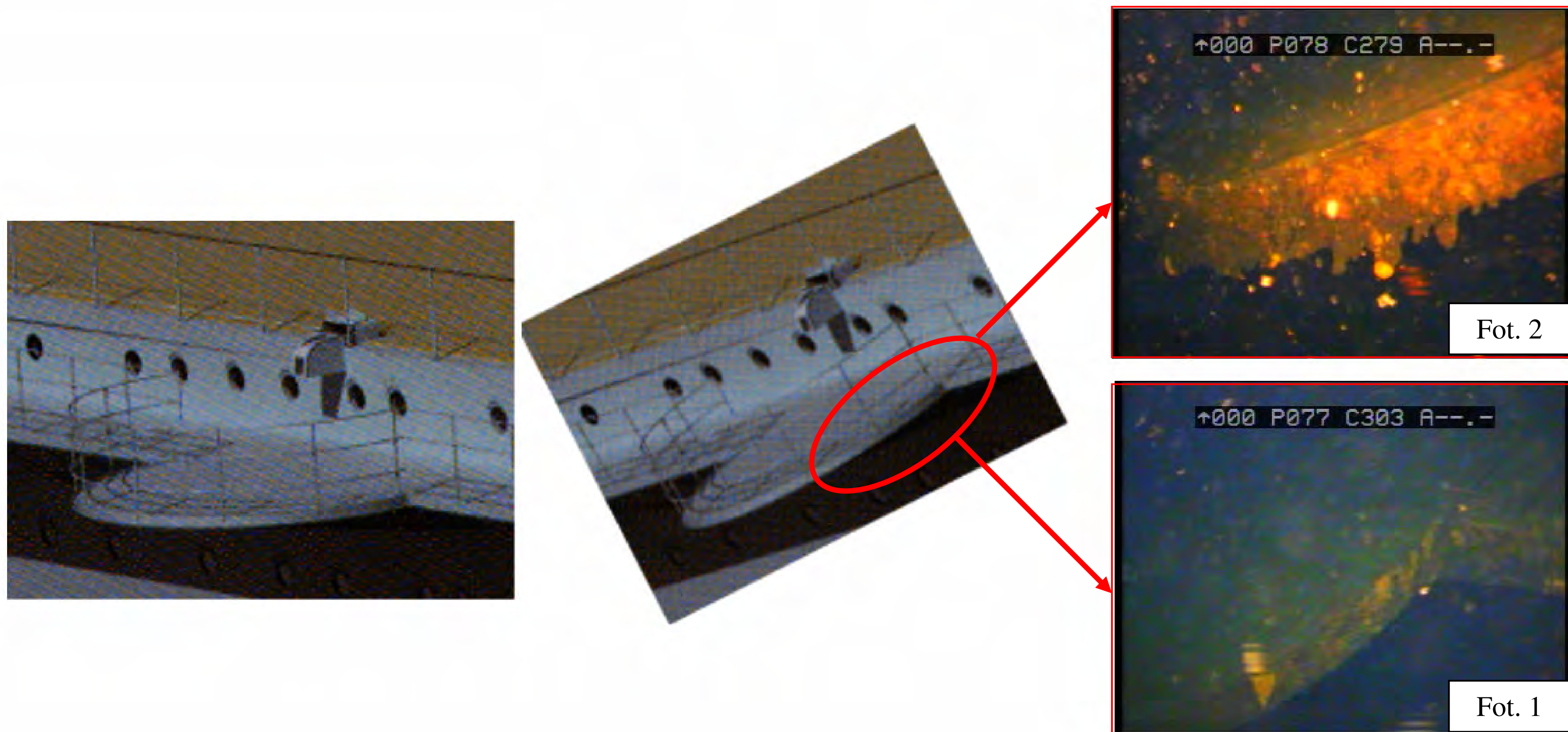


Fot. 4

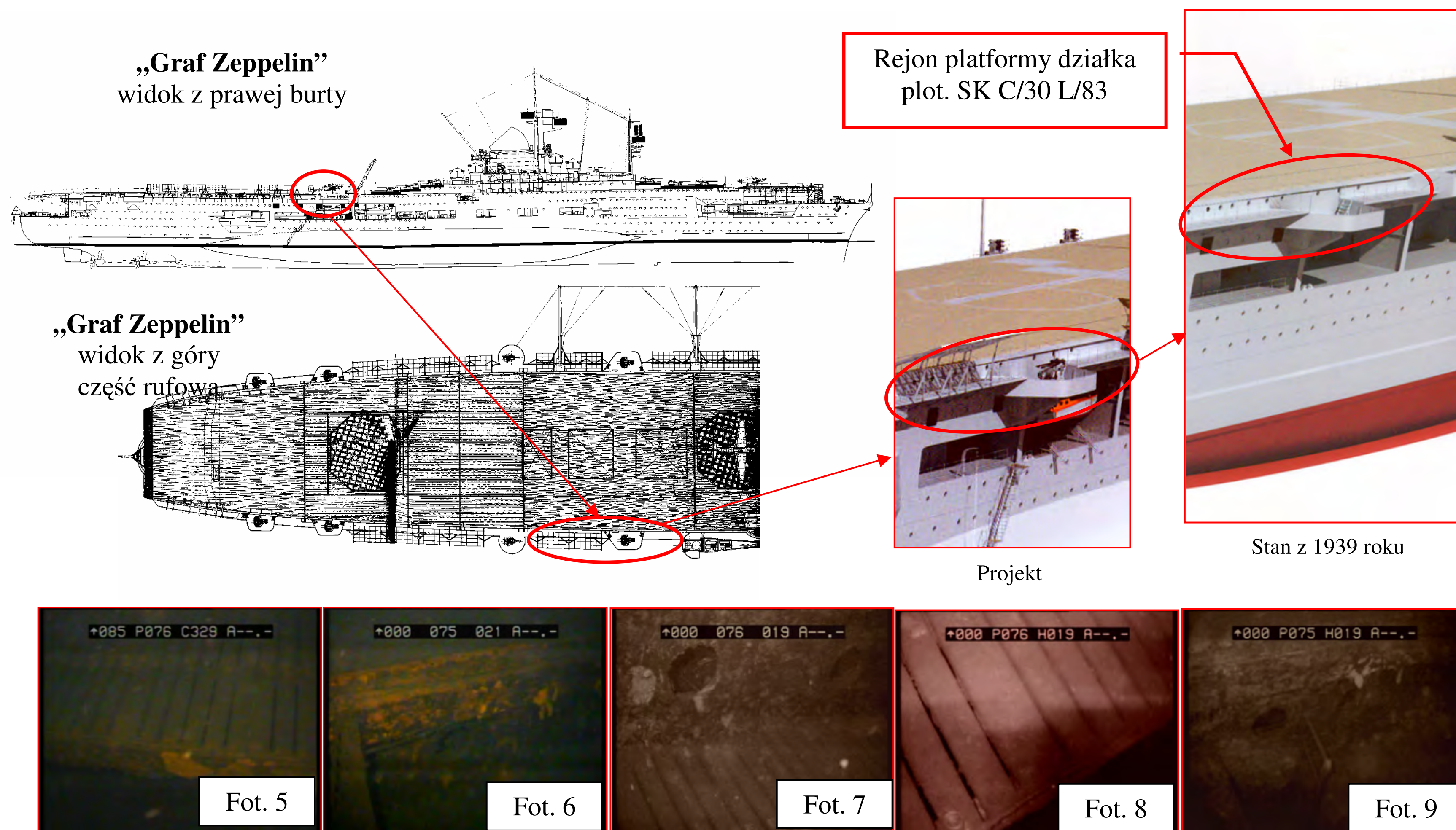




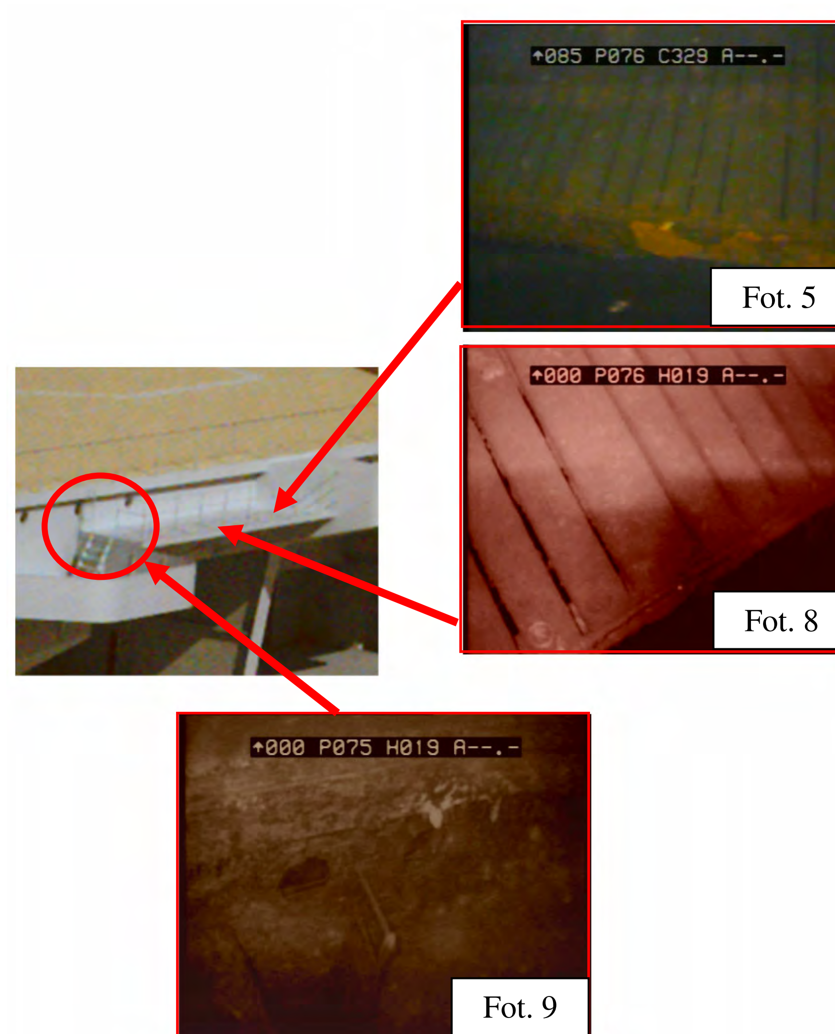
rys. 4.



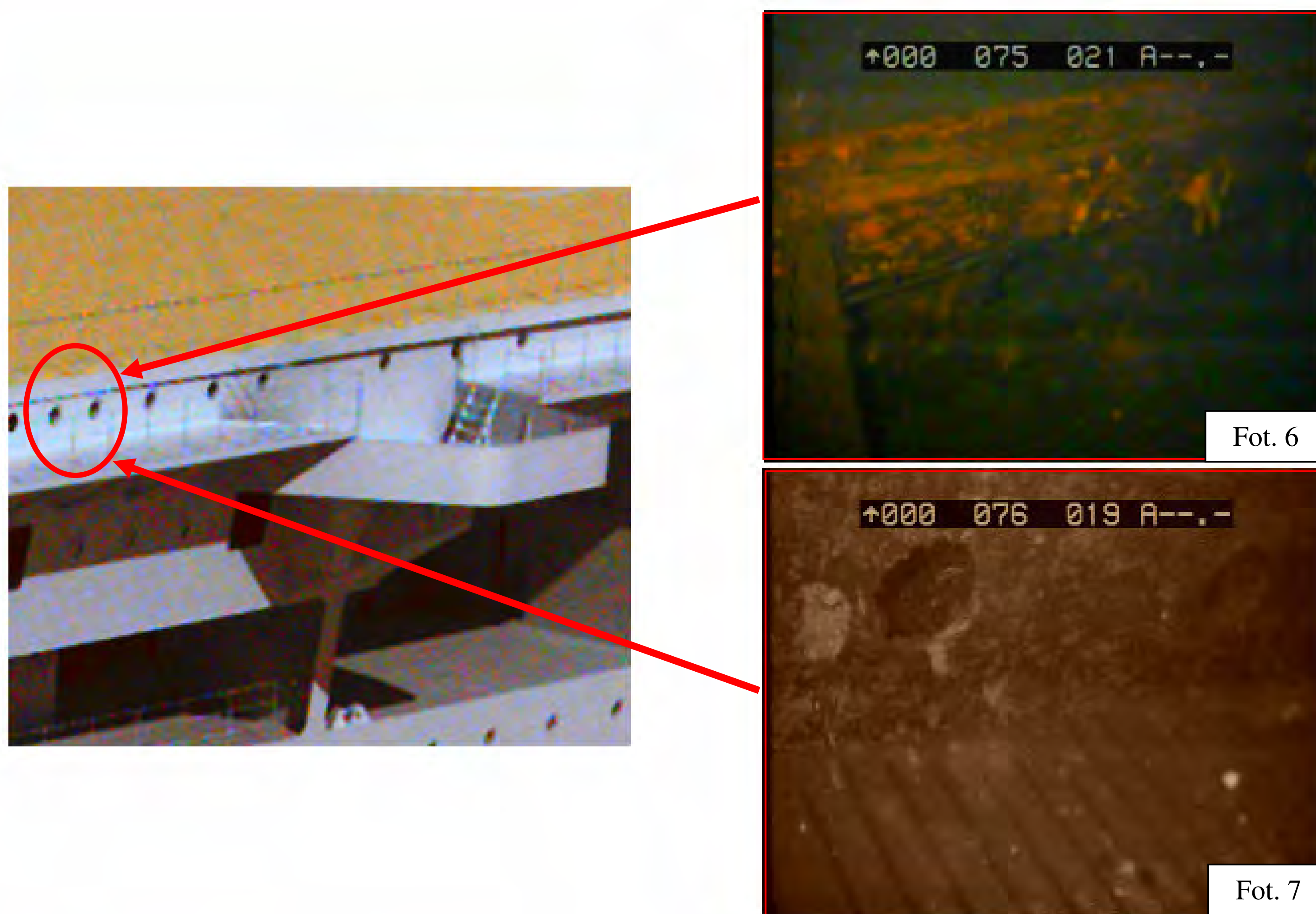
rys. 5



rys. 6. Materiały uzyskane za pomocą ROV, Morze Bałtyckie gł. 75 – 76 m

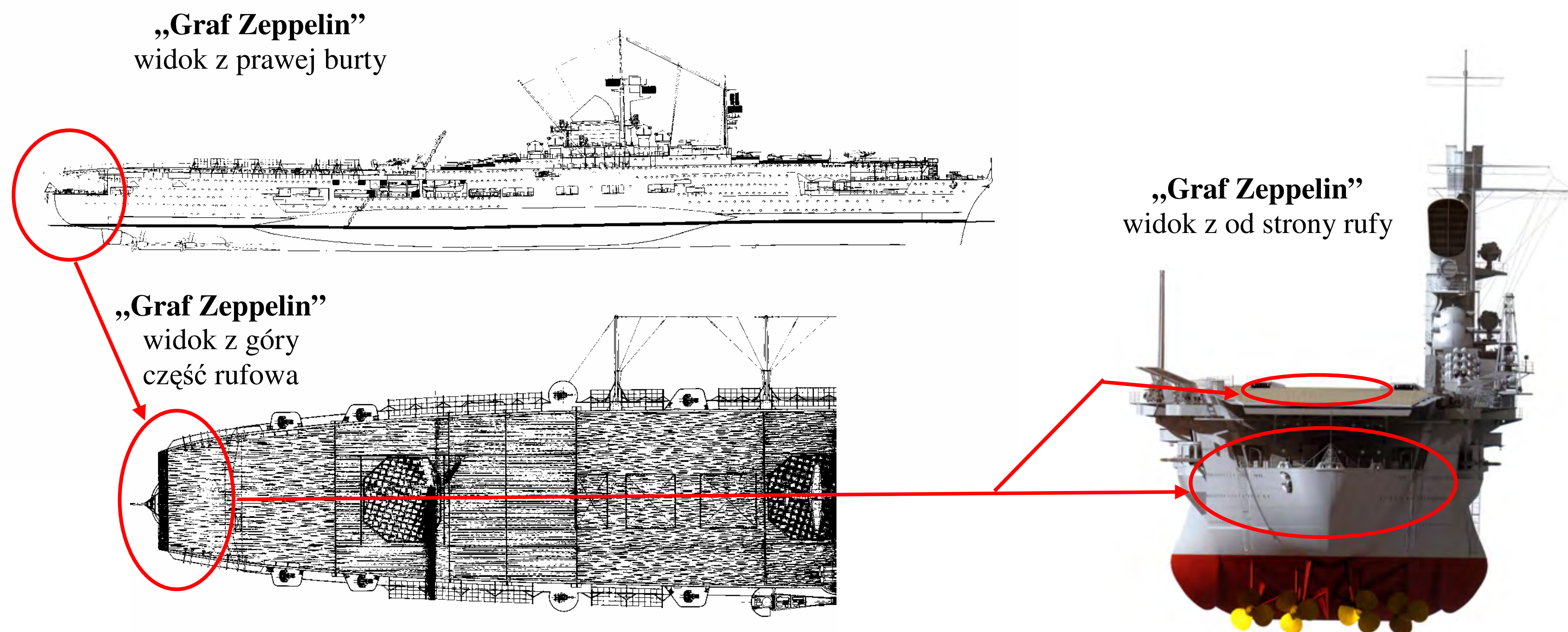


rys. 7

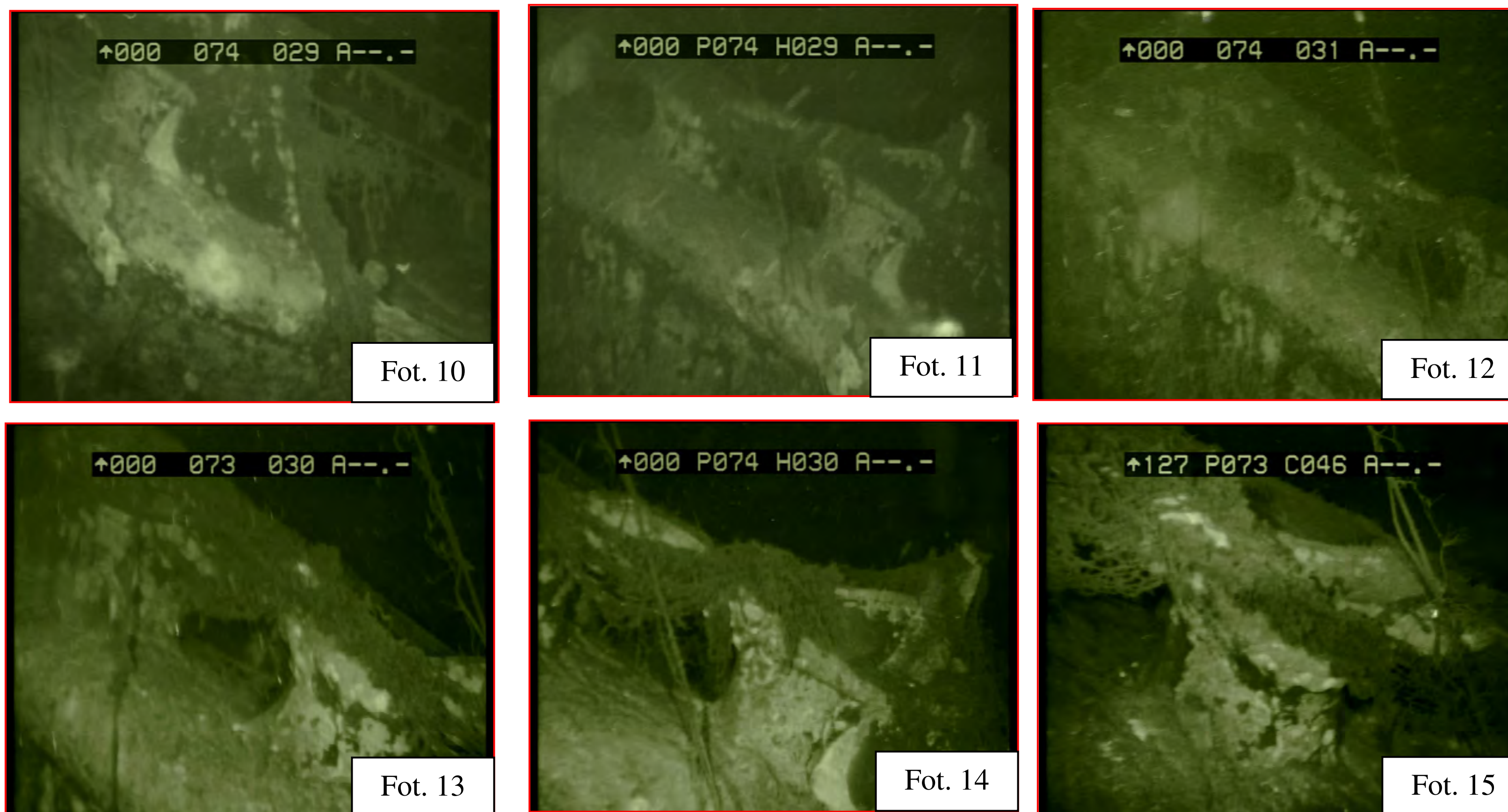


rys. 8

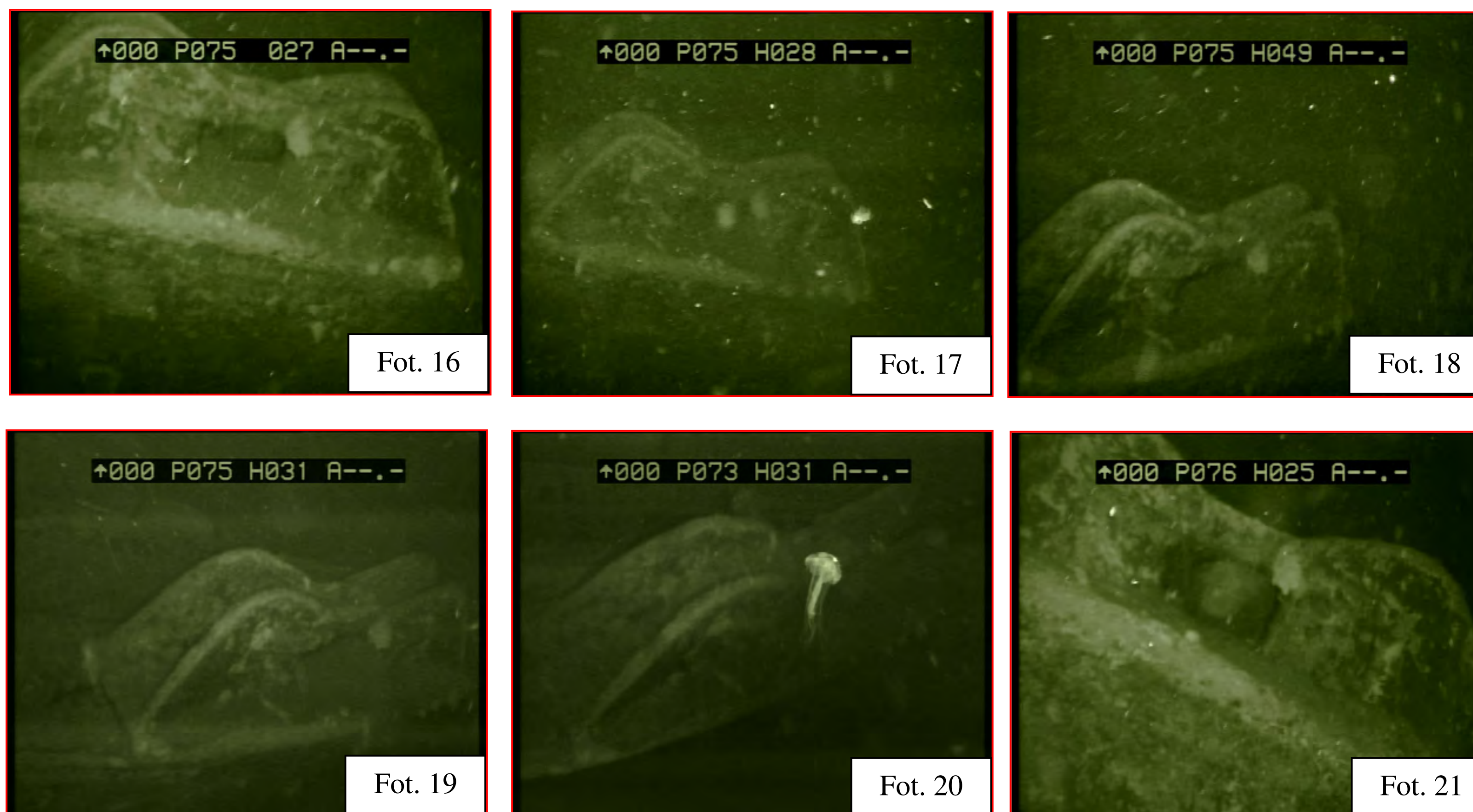
W pracy jako materiały źródłowe wykorzystano: Breyer S. „Graf Zeppelin" Encyklopedia Okrętów Wojennych (42) Wyd. AJ – Press Gdańsk 2004 (za zgodą wydawcy)


„Graf Zeppelin”
widok z prawej burty
„Graf Zeppelin”
widok z góry
część rufowa
„Graf Zeppelin”
widok z od strony rufy

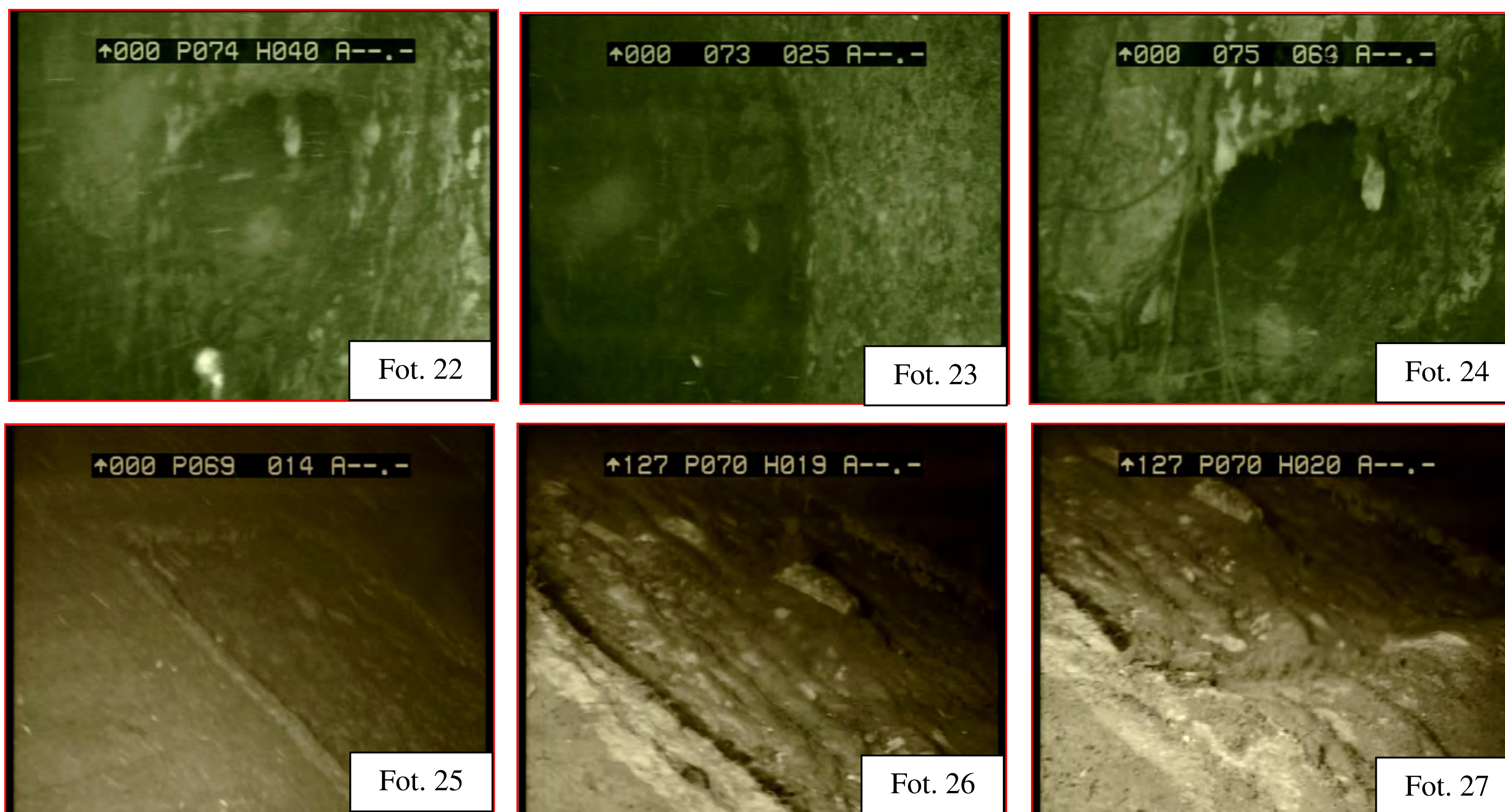
rys. 9



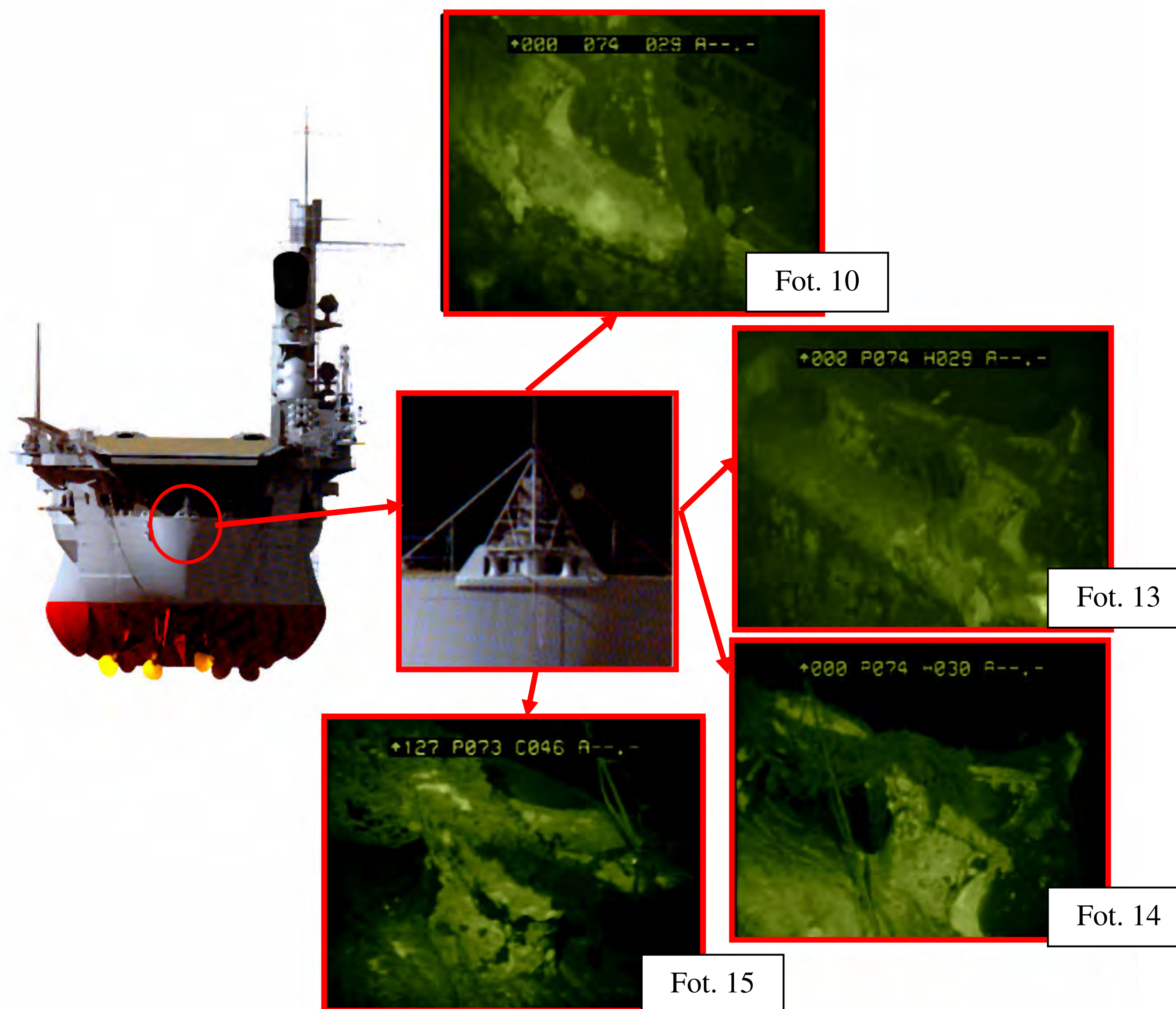
rys. 10. Materiały uzyskane za pomocą ROV, Morze Bałtyckie gł. 73 – 76 m



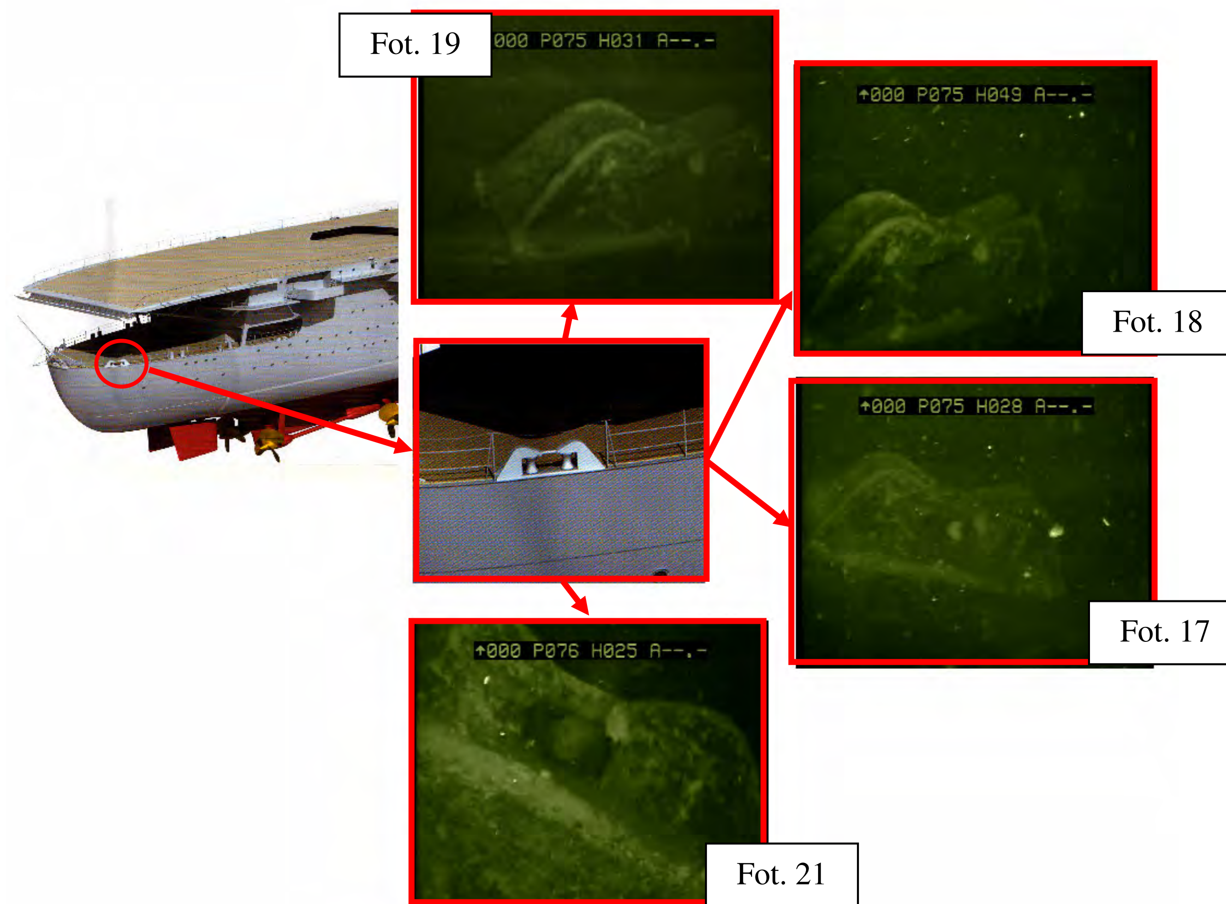
rys. 11. Materiały uzyskane za pomocą ROV, Morze Bałtyckie gł. 73 – 76 m



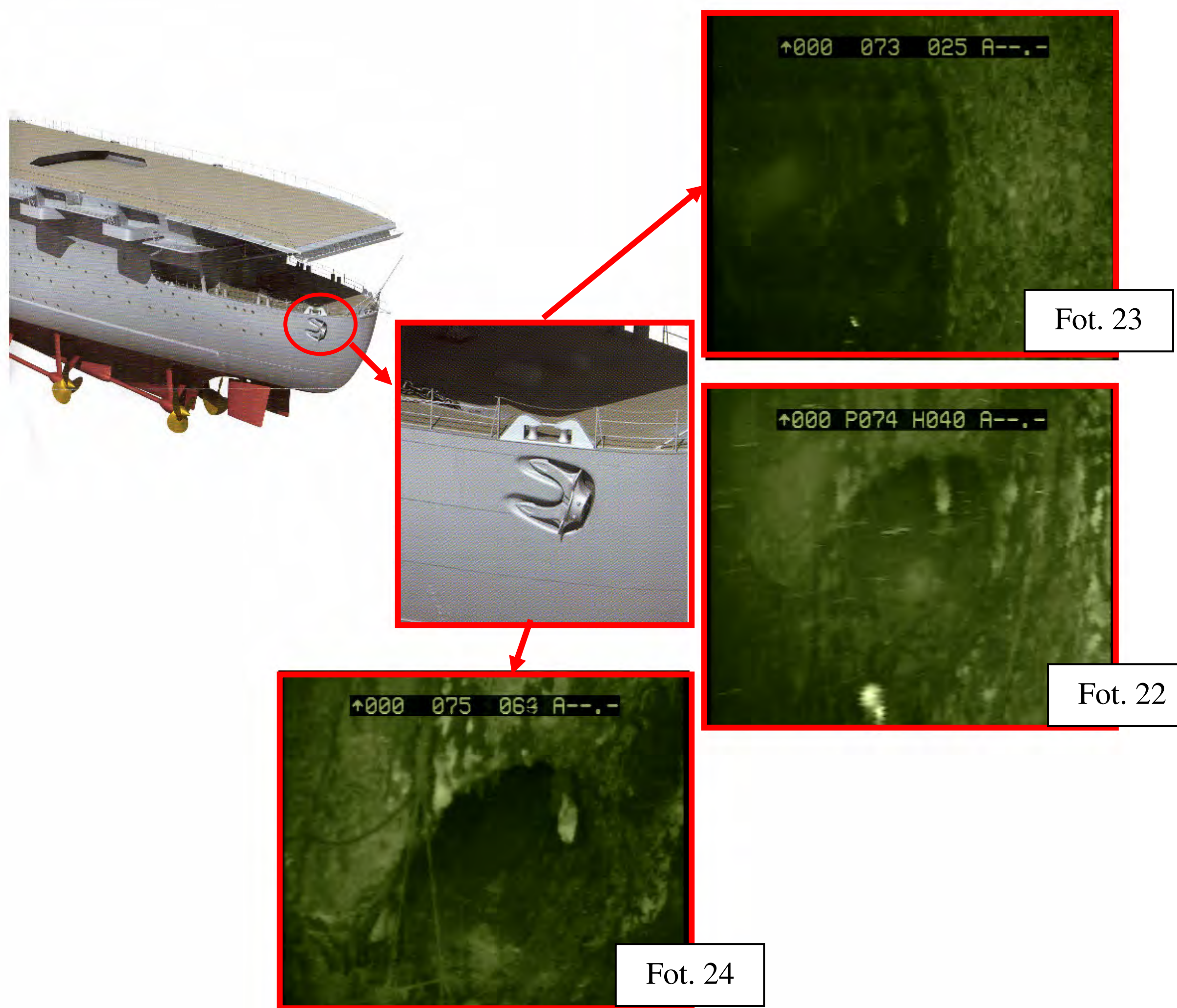
rys. 12. Materiały uzyskane za pomocą ROV, Morze Bałtyckie gł. 73 – 76 m


+000 074 029 A--.-
Fot. 10
+000 P074 H029 A--.-
Fot. 13
+000 P074 H030 A--.-
Fot. 14
+127 P073 C046 A--.-
Fot. 15

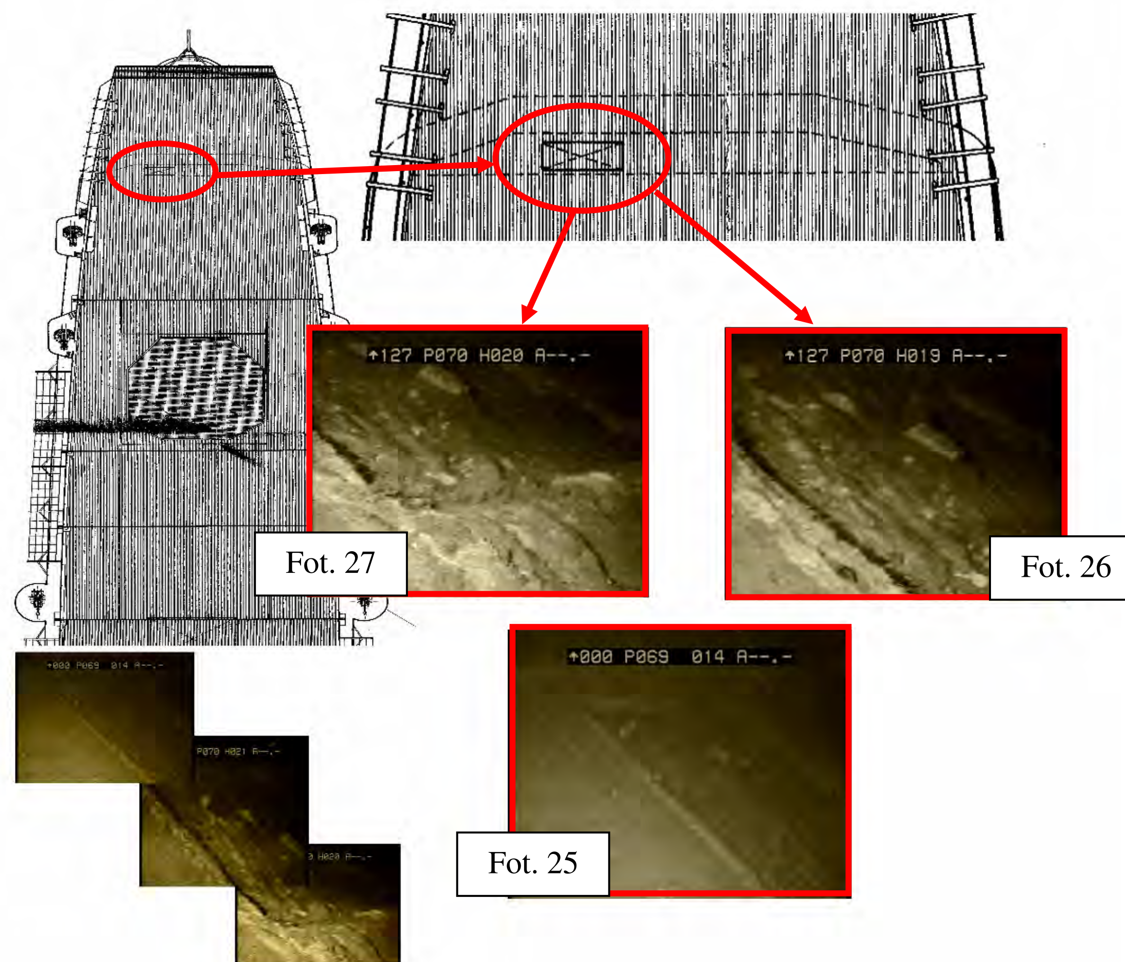
rys. 13


Fot. 19
000 P075 H031 A--.-
↑000 P075 H049 A--.-
Fot. 18
↑000 P075 H028 A--.-
Fot. 17
↑000 P076 H025 A--.-
Fot. 21

rys. 14



rys. 15.


↑127 P070 H020 A--.-
↑127 P070 H019 A--.-
↑000 P069 014 A--.-
Fot. 27
Fot. 26
Fot. 25

rys. 16